MATILDA LĂCĂTUȘU CONSTANTIN PISICĂ

BIOLOGIA DĂUNĂTORILOR ANIMALI

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI ÎNVĂȚĂMÎNTULUI

Conf. dr. docent MATILDA LĂCĂTUȘU Conf. dr. CONSTANTIN PISICĂ

BIOLOGIA DĂUNĂTORILOR ANIMALI

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ
BUCUREȘTI

Participarea autorilor la elaborarea textului este în proporții egale.

Referenți științifici: conf. dr. Paul Pașol
conf. dr. Ion A. Bechet

Redactor: **Aurelia Andrei**
Tehnoredactor: **Ion Mirea**
Grafician: **Victor Wegemann**

PREFAȚĂ

Prin activitatea sa continuă, omul a determinat profunde modificări în natură, contribuind și la extinderea sau limitarea ariei de răspîndire a dăunătorilor. Cultivarea plantelor a creat condiții mai bune de hrană speciilor de dăunători care, înmulțindu-se peste limitele normale, aduc prejudicii agriculturii, horticulturii și silviculturii.

Protecția plantelor cultivate și a pădurilor se realizează printr-un sistem unitar de combatere, armonios și adecvat, de luptă integrată, fondat pe cunoașterea biologiei dăunătorilor în corelație cu factorii din mediul înconjurător.

În acest context distingem ca un domeniu bine conturat „Biologia dăunătorilor", *care studiază cele mai importante specii cu implicații de ordin practic pentru om. Totodată, se pun în lumină variatele aspecte ecologice care se referă la interdependența speciilor dăunătoare cu zoofagii ce intervin în evoluția dăunătorilor din diferite ecosisteme.*

Manualul, alcătuit pe baza celor mai noi cercetări românești și străine de specialitate, ca și pe experiența acumulată de-a lungul anilor de predare, se adresează studenților biologi, profesorilor de biologie, cercetătorilor din unitățile de profil etc.

Considerăm că lucrarea „Biologia dăunătorilor animali" *contribuie la înțelegerea diversității lumii animale și are o deosebită importanță aplicativă în recunoașterea dăunătorilor și alegerea celor mai eficiente și nepoluante măsuri de combatere.*

AUTORII

1

DĂUNĂTORII ŞI OMUL

Este foarte greu de apreciat numărul speciilor dăunătoare care păgubesc omul de bunuri materiale sau îi vatămă sănătatea. În ordinea preponderenţei numerice şi a pagubelor produse, aceste specii aparţin insectelor, acarienilor, nematodelor, rozătoarelor etc.

Insectele cuprind un număr imens de specii (circa 2 000 000), cu mult mai multe decît celelalte vieţuitoare, plante şi animale luate la un loc. În cursul a 300 sau 400 milioane de ani care au trecut de la apariţia primelor forme, acest grup s-a diversificat mult, datorită unor particularităţi fiziologice care au permis acestora adaptarea la diversele condiţii de viaţă. Nici un alt grup de animale nevertebrate sau vertebrate nu poate rivaliza cu insectele care, prin procesele metabolice evolutive şi prin plasticitatea lor ecologică, au dobîndit o deosebită importanţă practică. În cursul dezvoltării, acest grup s-a extins şi a colonizat toate regiunile pămîntului, de la cele subpolare pînă la ecuator, pădurile umede tropicale, deşerturile aride şi chiar munţii cei mai înalţi. Unul din factorii esenţiali care a permis diversificarea lor a fost regimul de hrană. Majoritatea insectelor sînt fitofage, cum sînt ortopterele, larvele de lepidoptere, numeroase himenoptere, coleoptere, care rod rădăcinile, tulpinile, frunzele şi fructele plantelor. Altele, ca heteropterele, tisanopterele, sug seva acestora; multe dintre ele au nevoie de hrană proteică pe care o iau din nectarul şi polenul florilor, asigurînd în acest mod polenizarea şi realizînd o antofilie şi entomofilie paralelă excepţională. Cadavrele şi excrementele mamiferelor furnizează un mediu nutritiv favorabil pentru unele coleoptere şi larve de diptere cu rol de „agenţi sanitari", în timp ce o serie de diptere, heteroptere, anoplure, sifonaptere etc. s-au adaptat pentru a suge sîngele mamiferelor şi omului. Mai puţine sînt insectele prădătoare care consumă alte nevertebrate. În schimb, cele parazite, care trăiesc pe seama unei gazde, sînt numeroase şi contribuie la limitarea celor ce aduc prejudicii omului. Alături de aceste grupe utile se remarcă şi cele furnizoare de mătase naturală sau care produc miere şi ceară.

Omul a folosit insectele şi produsele lor într-o manieră diferită. Larvele curculionidelor de pe palmieri, dejecţiile zaharate ale coccidelor constituie şi astăzi surse de hrană pentru copiii din unele regiuni ale Africii centrale sau din deşertul Sinai. În unele regiuni se mai recoltează încă mierea albinelor sălbatice, se consumă termite, lăcuste sau alte insecte, pentru completarea pro-

teinelor din alimentație. Omul, în interesul obținerii produselor utile oferite de insecte, a domesticit și aclimatizat viermii de mătase, întemeind pe baza lor industria textilă, a atras pe lîngă locuința lui colonii de albine, a preparat produse farmaceutice și cosmetice pe bază de miere și ceară etc. Lacurile produse de glandele ectodermice ale coccidelor (*Tachardia*) n-au fost încă înlocuite de nici un compus plastic de sinteză. Coloranții, cum sînt carminul extras din corpul speciei *Dactylopius* sau cel provenit din *Lecanium*, au fost larg utilizați de romani și grecii antici și numai după mii de ani au fost înlocuiți cu coloranți sintetici.

Insectele au fost ocazional folosite și în medicină. Indienii din America de Sud vindecă o rană deschisă cu secrețiile furnicilor. Coleopterul *Dimaphidia* este căutat de boșimanii din deșertul Kalahari pentru a otrăvi săgețile de vînătoare. Larvele mușteloi *Cochliomyia* și *Lucilia* se hrănesc în plăgile animalelor, contribuind la vindecarea lor. Alte specii de muscide *(Diptera)* ca și cele de dermestide *(Coleoptera)* sau tineide *(Lepidoptera)* joacă un rol important în circuitul materiei în natură, prin distrugerea cadavrelor sau consumarea cheratinei din coarnele și pielea animalelor. Cantaridina extrasă din *Lytta vesicatoria* este un produs farmaceutic revulsiv. Elitrele scarabeidelor au figurat ca ornament pe templele din Orientul vechi, iar aripile cu irizații metalice ale lepidopterului *Morpho*, din America de Sud, sînt încrustate ca podoabe. „Cîntecul" greierilor de casă este apreciat de chinezi și japonezi și din această cauză insecta este protejată în mod deosebit.

Aceste cîteva fapte, pe care le-am expus, arată că raporturile omului cu insectele nu sînt totdeauna opozabile.

Marea majoritate a insectelor trăiesc pe plantele cultivate sau pe produsele alimentare, fiind astfel în competiție directă cu omul. Dar, și în acest caz, larvele unor specii sînt dăunătoare, în schimb adulții acestora au rodeosebit în polenizarea plantelor, cum sînt lepidopterele. Unele specii fitofage se pot înmulți uneori foarte mult, devenind un pericol pentru culturile agricole. În astfel de cazuri aplicarea insecticidelor de sinteză a dat rezultate satisfăcătoare, deși nu s-au cunoscut multă vreme interrelațiile biologice din natură. Ca urmare a aplicării nerationale a insecticidelor au apărut alți dăunători, care pînă atunci nu erau decît elemente comune de faună. DDT sau HCH etc. au redus numeroase specii dăunătoare sub pragul economic de dăunare, dar au favorizat în schimb înmulțirea acarienilor, afidelor. Pe de altă parte, aceste insecticide au rărit fauna utilă (carabidele prădătoare, paraziții care sînt mai sensibili la aceste produse chimice decît gazdele lor). În cadrul populațiilor de insecte dăunătoare expuse an de an tratamentelor cu insecticide, au apărut linii rezistente, subliniind încă odată necesitatea de a interveni în combaterea dăunătorilor cu foarte mult discernămînt.

Atacul produs de dăunătorii din celelalte grupe zoologice, cum sînt nematodele, acarienii, rozătoarele, în anumite condiții poate fi de asemenea periculos. Acarienii pot concura cu insectele din punct de vedere al densității populațiilor. În natură, aceștia pot produce daune mari culturilor agricole. Nematozii fitoparaziți de asemenea produc daune cerealelor și legumelor, mai ales speciile genurilor *Tylenchus*, *Meloidogyne* etc. Rozătoarele, pe lîngă atacuri directe, pot vehicula și unii agenți patogeni periculoși pentru sănătatea omului și a animalelor domestice.

2

PRINCIPII DE ECOLOGIA DĂUNĂTORILOR

Ştiinţele biologice disting diferite niveluri de organizare: nivelul individual sau al organismului reprezentat prin diverse trepte de dezvoltare structurală şi morfofiziologică care apar în cursul evoluţiei filogenetice. Acest nivel constituie obiectul biologiei moleculare, a citohistologiei şi anatomiei, a morfologiei şi fiziologiei. Nivelul populaţional sau al speciei, al biocenozei sau al sistemelor mixte (ecosisteme, biosfera) aparţin ecologiei. Ca parte componentă, esenţială, a biologiei, această ramură de sinteză studiază interrelaţiile dintre organisme şi factorii de evoluţie, abiotici şi biotici, precum şi funcţionalitatea sistemelor biologice.

Ecologia este separată de etologie, ştiinţa comportamentului şi a obiceiurilor organismelor vii. Un exemplu îl oferă viaţa unor insecte, ca: termite, furnici, viespi, albine unde comportamentul de castă, relaţiile ce se stabilesc între indivizi, construirea cuibului respectiv etc. constituie acte comportamentale aparţinînd etologiei, în timp ce stupul, termitiera, furnicarul, constituie medii particulare caracterizate prin condiţii microclimatice specifice (obscuritate, umiditate, temperatură etc.) ale căror studii formează obiectul ecologiei.

Poate că nici un alt domeniu al biologiei nu reclamă mai mult aplicarea metodelor ecologice ca cel legat de „Biologia dăunătorilor animali". Ecologia aplicată a devenit necesară dezvoltării biologiei agricole, silvice, medicale etc., în vederea aplicării combaterii integrate a dăunătorilor, a protecţiei mediului înconjurător de pesticide, a refacerii echilibrului natural etc.

2.1. FACTORII ECOLOGICI

Speciile de animale dăunătoare care populează planeta noastră sînt supuse acţiunii simultane a factorilor climatici, edafici, trofici şi biotici, cunoscuţi sub denumirea de factori ecologici. Ei influenţează organismul vieţuitoarelor intervenind în repartiţia lor geografică, determină schimbări ale ciclurilor de dezvoltare, provoacă migraţii în căutare de hrană şi loc de reproducere sau favorizează apariţia de modificări adaptative metabolice, care se manifestă prin diapauză, reacţii de fotoperiodism, hibernare, estivaţie etc.

În raport cu factorii ecologici, speciile au o limită de toleranță între care se situează optimul lor de dezvoltare sau optimul ecologic. Valența ecologică a unei specii este capacitatea de a popula medii diferite, caracterizate prin variații mai mari sau mai mici ale factorilor ecologici. Speciile care suportă variații mari se numesc *euritope*, iar cele care nu se încadrează decît în limite înguste *stenotope*. Din punct de vedere al factorilor temperatură, umiditate, salinitate, speciile pot fi: euriterme, stenoterme, eurihigre, stenohigre, eurihaline, stenohaline. Valența ecologică condiționează răspîndirea speciilor, cele euritope avînd o largă distribuție geografică, pe cînd cele stenotope sînt localizate în regiuni limitate. Se remarcă o interacțiune între doi sau mai mulți factori de mediu, care pot modifica limitele de toleranță. Astfel, la ortopterul *Podisma pedestris*, specie boreo-alpină, stenotermia este mult mai accentuată într-un climat umed decît într-unul uscat. Cunoașterea factorilor ecologici are o mare importanță practică, mai ales în combaterea dăunătorilor culturilor. În acest sens, aplicarea metodelor agrotehnice modifică mediul de dezvoltare a speciilor dăunătoare. De exemplu, irigațiile favorizează dezvoltarea larvelor de elateride.

2.1.1. **Factori climatici primari** (temperatura, umiditatea, lumina etc.)

Temperatura. Pentru fiecare specie se poate defini o temperatură minimă (prag inferior), cea mai joasă temperatură la care un organism își începe activitatea biologică și o temperatură maximă (prag superior) la care aceasta încetează. Între aceste două limite, cea inferioară și cea superioară, se găsește zona biologică, necesară fiecărei specii pentru desfășurarea vieții lor normale. La temperaturi joase sub pragul inferior, speciile din zonele cu climat temperat intră în diapauză hiemală și își reiau activitatea primăvara cînd crește temperatura. La temperaturi scăzute, sub pragul inferior, insectele pierd apa din organism și mor prin îngheț. Această limită este precedată de o stare de anabioză din care insecta poate să-și revină treptat la viața normală. Iarna, unele insecte suportă temperaturi scăzute de — 21°C (ipidele).

Peste pragul superior de temperatură, activitatea insectelor încetează datorită coagulării proteinelor. Organismele care suportă variații mari de temperatură se numesc euriterme și acestea pot popula areale geografice întinse *(Lucilia sericata)*; altele se dezvoltă între limite de temperatură mai înguste, numite stenoterme. Acestea pot fi termostenoterme, limitate la zonele tropicale și subtropicale (termitele) și criostenoterme din zonele temperate reci (plecopterele). Zona preferențială variază în funcție de specie și de stadiul de dezvoltare al acesteia. *Tribolium confusum* are o preferință termică de 24,7° la 26,5°C. Pentru larvele de *Lymantria monacha* temperatura letală inferioară este de —10,5°C, activitatea normală între + 8° și 33°C, cea maximă între 33° pînă la 38°C, hiperactivitatea la 38° pînă la 43,5°C, temperatura letală superioară fiind de 43,5°, pînă la 45,5°C. La vertebratele homeoterme, temperatura corpului este constantă, cu excepția celor care hibernează.

La nevertebratele poikiloterme, se pot distinge trei categorii:

a) c i c l o t e r m e, care au temperatura corpului mai mult sau mai puțin apropiată mediului înconjurător. La temperaturi mari, prin reglare, tempe-

ratura corpului devine înaltă și la cele scăzute mai joasă. În acest caz, temperatura corpului variază în funcție de aceea a mediului înconjurător, reglarea ei efectuîndu-se fie pe cale fizică (evaporare) în cazul temperaturilor înalte, fie pe cale chimică (activitatea metabolică intensă), cînd temperatura mediului este joasă;

b) c h i m i o t e r m e, la care temperatura este în funcție de activitatea musculară internă, cum sînt fluturii din familia sfingide care fac să vibreze intens aripile înainte de a zbura. Astfel, la *Deilephila euphorbiae*, temperatura necesară zborului este de 34,5°C;

c) h e l i o t e r m e, cum sînt unele ortoptere și coleoptere (buprestide), care se încălzesc la razele solare.

Temperatura influențează răspîndirea geografică a speciilor, acționînd ca un factor limitativ. *Locusta migratoria* nu depășește în Europa la nord limita izotermei de 30° C în cursul lunii iunie. În Africa tropicală, *Glossina morsitans* este localizată în regiuni unde temperatura medie anuală este mai mare decît 20°C. Valorile maxime pot interveni în determinarea ariei de răspîndire. *Pieris brassicae*, răspîndit în Europa și nord-estul Africii, are limita sudică de răspîndire în Orientul Apropiat, unde fiind foarte cald nu se poate reproduce decît iarna. Temperatura acționează asupra localizării speciilor în mediul lor de trai. Pentru numeroase specii forestiere este caracteristică o temperatură mai joasă, o umiditate mai ridicată și o luminozitate mai redusă. Pentru cele din cîmp deschis, temperatura preferată este cea ridicată, umiditatea mai redusă și lumină intensă. Distribuția larvelor de coleoptere xilofage este în funcție de rezistența lor la temperatură. Larvele unor buprestide termofile *(Chrysobothris affinis* L.) se găsesc pe scoarța arborilor, unde temperatura este mai ridicată, ele sînt rare pe marginea trunchiurilor și lipsesc pe partea mai umbrită a acestora.

Temperatura are mare influență asupra numărului de generații ale dăunătorilor și a duratei fiecărui stadiu. Dezvoltarea fiecărui dăunător începe de la o anumită limită de temperatură (pragul biologic) care este diferită pentru fiecare specie. Fiecare dăunător reclamă o anumită cantitate de căldură, care reprezintă suma temperaturilor zilnice peste pragul biologic; aceste sume reprezintă constanta termică. Ea se calculează după formula:

$$K = X_n\ (t_n - t_o),$$

în care:

K este constanta termică;
Xn = durata dezvoltării insectei;
t_n = temperatura la care are loc dezvoltarea;
t_o = pragul inferior al dezvoltării;
$t_n - t_o$ = temperatura efectivă.

Pentru dăunătorul *Leptinotarsa decemlineata* pragul biologic este de 12°C. La temperatura constantă de 25°C dezvoltarea larvară durează 14—15 zile iar la 30°C este de 5,5 zile; suma temperaturilor efective pentru această specie este 330—335°C. *Malacosoma neustria* are constanta termică de 1 470°C iar pragul biologic de 9°C. Corelația dintre durata de dezvoltare și temperatură reprezintă grafic o curbă hiperbolică, ce este utilă la determinarea duratei de dezvoltare a fiecărei specii în zile, la diferite condiții de temperatură. Fiind în mare măsură dependente de mediul extern, speciile au una sau mai

multe generaţii într-un an. Astfel, *Melolontha melolontha* în regiunile sudice ale Europei se dezvoltă în 3 ani, în timp ce în cele nordice în 4 ani (fig. 1). Există însă şi excepţii, de exemplu *Scolytus ratzeburgi* care în orice regiune are o singură generaţie pe an.

Temperatura are influenţă şi asupra fecundităţii, asupra regimului de hrană şi asupra funcţionalităţii diferitelor organe stridulante la insecte. Astfel, cîntecul cicadelor se desfăşoară în zilele şi orele calde. Se constată că sub influenţa temperaturii au loc unele adaptări morfologice (veşmînt de peri, secreţii ceroase, culori metalice, variabilitate de colorit), care le protejează de razele solare; adaptări ecologice şi etologice (*Pyrrhocoris apterus* formează grupuri care preferă orele calde ale zilei; majoritatea lăcustelor se orientează pe timp cald cu corpul paralel cu razele soarelui). Numeroase specii sînt foarte active sub influenţa razelor solare cum sînt: ihneumonidele, crisididele etc. De multe ori sub scoarţa arborilor, temperatura ajunge la 50—60°C, ceea ce grăbeşte dezvoltarea scolitidelor.

Umiditatea. Apa este un element indispensabil activităţii vitale a organismelor. Ea se găseşte în protoplasma animalelor în procente de 70—90%. La larvele de *Tenebrio molitor* ajunge la 50%. Pentru speciile terestre, aprovizionarea cu apă şi posibilităţile de a nu pierde apa din organism constituie trăsături ecologice fundamentale. În funcţie de nevoia de apă organismele se clasifică în: 1) *organisme acvatice*, care trăiesc în apă; 2) *higrofile*, care nu pot trăi decît în medii umede (specii cavernicole, fauna de sol, din frunzar etc); 3) *mezofile*, care au nevoie de o cantitate moderată de apă şi de umiditate atmosferică, suportînd alternanţa perioadelor secetoase cu cele umede (majoritatea speciilor din zonele temperate); 4) *xerofile* sînt cele care trăiesc în regiuni secetoase, în soluri aride, în deşerturi, dune litorale etc.

Vieţuitoarele îşi procură apa în moduri diferite: unele beau apa şi absorbţia ei se face prin intermediul tubului digestiv, altele o iau din hrană (majoritatea insectelor fitofage), altele din oxidarea grăsimilor din corp (insecte care trăiesc în depozite ca *Tineola biselliella* ale cărei larve consumă lîna, *Sitophilus granarius* din depozitele de grîu etc.). Pierderea apei din organism are loc prin transpiraţie şi evaporare prin tegument sau prin excreţii şi dejecţii. Există diferite mecanisme de protecţie împotriva deshidratării ca: adaptări morfologice, ecologice şi etologice. Speciile fitofage care pierd o cantitate mai mare de apă prin transpiraţie cum sînt lăcustele, prin hrănirea lor intensă cu plante suculente refac

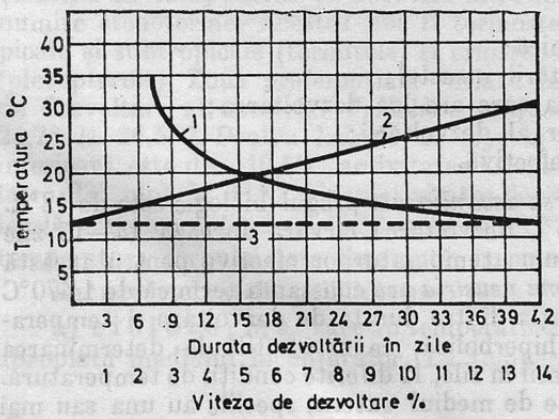


Fig. 1. Schemă reprezentînd dependenţa duratei de dezvoltare a insectelor faţă de temperatură:
1—durata de dezvoltare în zile; *2*—viteza de dezvoltare în procente; *3* — pragul biologic (după Kojancicov).

apa pierdută. Altele suferă procese de deshidratare foarte lentă și își refac cantitatea de apă prin consumul hranei, acumulînd-o în grăsimi. Așa se explică rezistența mare a gîndacului de făină *Tenebrio molitor* la lipsa de apă. Dimensiunile reduse ale insectelor pot fi explicate și prin reducerea suprafeței de evaporare a apei din organism. Umiditatea are influență asupra longevității, vitezei de dezvoltare, asupra fecundității, comportamentului, ariei de răspîndire, asupra densității populațiilor etc. Astfel, maturitatea sexuală la *Locusta migratoria* este mult mai precoce la umiditatea relativă de 70%. Larvele de *Melolontha melolontha* care trăiesc în sol în condițiile unei umidități favorabile, dacă sînt scoase la suprafața solului pier din cauza uscăciunii. Cele de elateride *(Agriotes)* preferă solurile umede, migrația lor pe verticală și orizontală avînd loc în funcție de umiditate. Micșorarea umidității lemnului pînă la 20% încetinește dezvoltarea larvelor xilofage (scolitide, cerambicide, siricide etc.).

Temperatura și umiditatea influențează longevitatea, fecunditatea, dezvoltarea etc. La *Sitophilus granarius* ponta are loc la temperaturi de 26—28°C; numărul ouălor depuse este scăzut dacă umiditatea ajunge sub 9,5%. La *Laspeyresia pomonella* zona optimă este limitată de umiditatea relativă a aerului de 55—95% și temperatura de 21—28°C. La *Lymantria monacha* optimul de dezvoltare este cuprins între 17—23°C și umiditate de 85—100%. Corelația dintre acești doi factori poate fi reprezentată grafic printr-o climogramă, în care pe o axă se înscriu valorile temperaturilor medii lunare, iar pe alta valorile de umiditate. În general, insectele se dezvoltă bine în locurile umede și calde. Dezvoltarea speciei *Ostrinia nubilalis* are loc la o umiditate și temperatură mai ridicate. Insectele din depozite nu se dezvoltă decît atunci cînd umiditatea cerealelor depășește limita inferioară de 12% și temperatura de 15°C. Precipitațiile abundente, corelate cu scăderile bruște de temperatură, sînt în defavoarea dezvoltării insectelor și a altor organisme, distrugînd în special ouăle *(Leptinotarsa decemlineata, Ostrinia nubilalis* etc.).

Lumina. Acest factor acționează asupra metabolismului dăunătorilor pe cale fizică și chimică. Are influență asupra organelor fotoreceptoare, determinînd reducerea sau absența lor la cele cavernicole. O mare parte dintre insecte sînt active ziua, altele noaptea, la o lumină slabă, cum sînt lepidopterele nocturne și crepusculare. Unele specii sînt atrase de lumină, manifestînd un *fototropism pozitiv*, altele fug de lumină — *fototropism negativ*. Împreună cu temperatura și umiditatea, lumina influențează diapauza, modificările în timpul acesteia fiind de natură biochimică și controlate hormonal. Fotoperiodismul constituie un stimul care declanșează diapauza în anumite condiții de mediu. Unele specii de insecte stau în diapauză o lungă perioadă de timp (larvele de *Laspeyresia pomonella* pupele de *Mayetiola destructor* etc.); acest repaus temporar reprezentînd o etapă necesară în dezvoltarea organismului. De asemenea lumina are acțiune asupra formării pigmenților, determinînd coloritul speciilor. Crisalidele de *Vanessa* sau *Pieris* au culori deschise sau întunecate după substratul pe care se găsesc. La lumină ultravioletă se dezvoltă pigmentul melanic, care dă culoarea întunecată, în timp ce razele infraroșii dezvoltă leucopterinele, obținîndu-se culori albicioase. Organismele din locuri fără lumină cum sînt termitele, larvele din sol etc. au corpul depigmentat. Fluturii din genul *Urania* din regiunile intertropicale care zboară în locuri umbroase, sau cei din stepele reci au culori întunecate, primele din

cauza umidității mari, celelalte datorită temperaturii joase și razelor ultraviolete. Importanța ecologică a luminii se manifestă și în dezvoltarea insectelor. Copulația și activitatea de pontă, zborul sînt în funcție de intensitatea luminii. Orele de zbor la *Melolontha melolontha* sînt în amurgul soarelui. Zborurile nupțiale la efemeride se produc de asemenea la asfințitul soarelui. Scolitidele se reproduc sub scoarța arborilor expusă razelor solare, fără să amintim de *Apis mellifica* care execută dansurile comportamentale în funcție de direcția razelor solare și memorează orele cînd se deschid florile pentru alegerea nectarului.

2.1.2. **Factori climatici secundari**

Curenții de aer. Aceștia au rol în dispersarea insectelor sau le pot împiedica zborul. Uneori un mare număr de dăunători pot fi transportați de vînt pe distanțe mari, cum sînt roiurile de scolitide sau din coroana arborilor, larvele de *Lymantria monacha*, *L. dispar*, *Hyphantria cunea* etc. Curenții de aer pot interveni la evaporarea apei din organism sau pot împiedica hrănirea, ponta etc. Vîntul este un factor determinant în orientarea zborului lăcustelor migratoare. Ca o consecință față de curenții de aer puternici se menționează apterismul la unele specii de insecte.

Presiunea atmosferică. Ea influențează de asemenea activitatea insectelor, aceasta fiind mai mare la presiuni joase. Organele care recepționează variațiile de presiune sînt cele chordotonale.

Particulele de aer ionizat, care există permanent în atmosferă, măresc activitatea insectelor. La afide *(Myzodes persicae)* ionii negativi perturbă năpîrlirea, în timp ce ionii pozitivi nu au nici un efect. De cele mai multe ori presiunea atmosferică, particulele ionizante și, alături de acestea, cîmpul electric acționează simultan și permit explicarea variațiilor activității insectelor. Deci *cîmpul electric* intervine și el în zborul insectei. La *Drosophila* acest mecanism este redus dacă adulții sînt expuși la un cîmp de 10—62,5 volți pe cm^2.

2.1.3. **Factori edafici**

Solul este un factor edafic, un mediu complex, populat de o mulțime de specii. El influențează dezvoltarea insectelor prin proprietățile sale fizice și chimice, precum și prin condiționarea vegetației.

După natura solului, speciile se grupează în: a) *indiferente*—care populează diferite soluri fiind legate de plantele care servesc ca hrană; acestea au cel mai mare areal de răspîndire; b) *psamofile* — care preferă soluri nisipoase (apide, formicoide, mirmeleonide); c) *halofile* — din soluri sărăturoase (*Cicindella chiloleuca* Fisch.); *d) pietrofile*—care populează solurile stîncoase. La aceste condiții se adaugă umiditatea și temperatura ce determină regimul hidric și termic, cu influență asupra faunei de sol. În funcție de cerințele manifestate, speciile se deplasează pe verticală sau orizontală, așa cum sînt larvele de elateride și scarabeide. Aceste larve, mai ales cele de elateride, sînt atrase și de gazul carbonic degajat de rădăcinile plantelor. Solul influențează fauna

și prin gradul de salinitate, prin *p*H, gradul de intensitate a luminii sau a umbrei etc. Aceste caracteristici influențează nu numai dezvoltarea, dar și compoziția cantitativă și calitativă a populațiilor. *Gryllotalpa gryllotalpa* se dezvoltă în soluri mai calde, afînate, larvele de *Myrmeleon formicarius* în cele nisipoase uscate, *Locusta migratoria* în grîndurile nisipoase umede, iar *Phylloxera vastatrix* preferă pe cele luto-argiloase.

Asupra organismelor, factorii climatici nu acționează separat. Corelația dintre temperatură — umiditate se redă grafic prin climograme care permit punerea în evidență a deosebirilor regionale. Pentru prognoza dăunătorilor sînt necesare bioclimogramele care redau corelația dintre factorii climatici și caracterele dezvoltării speciilor. Astfel, pentru *Laspeyresia pomonella* constantele termice și de umiditate sînt: $t° = 9°$ (pragul biologic), $0 = 15°$ (pragul de prolificitate), $0_1 = 30°$ (optimul termic); $T = 34°C$ (pragul superior); $h = 15\%$ (pragul inferior de umiditate); $h° = 40\%$ (limita inferioară a subzonei optime); $h_{01} = 75\%$ (limita superioară a subzonei optime); $H\% = 95\%$ (pragul superior).

Dacă temperatura înregistrează valori sub pragul de prolificitate (0_1) și peste pragul superior (T) nu va fi atac al dăunătorului, indiferent de valorile umidității relative a aerului. Dacă temperatura și umiditatea se găsesc înscrise între pragul de prolificitate (0_1) și pragul superior (T), corespunzător limitelor de umiditate H și $H\%$ din contră, va fi atac mai mult sau mai puțin intens, în funcție de încadrarea în subzona optimă, favorabilă sau mai puțin favorabilă. Dacă valorile factorilor se încadrează în limitele subzonelor cu condiții optime, se prevede înmulțirea în masă a dăunătorului, cu condiția influenței reduse a factorilor de reglare.

Factorii climatici au o deosebită importanță în distribuirea zoogeografică a speciilor. În zona temperată activitatea biologică a speciilor corespunde cu aceea de vegetație a plantelor; în perioada de iarnă acestea intră în diapauză. Diapauza în raport de stadiul în care are loc poate fi: embrionară, larvară, pupală și imaginală. Variațiile referitoare la scurtarea sau prelungirea fiecărui stadiu de dezvoltare se datorește mersului variabil al vremii de la un an la altul. Ceea ce rămîne constant este cantitatea de căldură necesară evoluției fiecărui stadiu (constantă termică), aceasta fiind atinsă mai devreme sau mai tîrziu.

2.1.4. Factori trofici

Hrana constituie un factor ecologic de mare importanță intervenind în fecunditatea, longevitatea, durata dezvoltării și în mortalitatea speciilor. Regimul de hrană stă la baza adaptării morfologice, fiziologice și ecologice. La unele insecte hrănirea cu polenul florilor mărește longevitatea și fecunditatea. La *Ephestia elutella*, dezvoltarea larvară este în funcție de natura hranei. Astfel, dacă se dezvoltă pe boabe de grîu, durata stadiilor larvar și pupal este de 50 de zile; dacă se hrănește cu făină acestea durează 137 de zile. *Melolontha melolontha*, specie polifagă, are preferințe alimentare, fiecare plantă favorizîndu-i sau nu dezvoltarea. Larvele xilofage de cerambicide se dezvoltă mult mai repede dacă se hrănesc cu lemn bogat în amidon și alte sucuri solubile. Adulții himenopterelor parazite

(ihneumonide, braconide, calcidoide, proctotrupide) se hrănesc mai ales cu nectarul umbeliferelor, hrana proteică și amidonul fiindu-le necesare vitalității lor. Alți paraziți, cum sînt himenopterele afidiide se hrănesc cu hemolimfa gazdei. Unii dăunători au uneori o hrănire suplimentară pe o perioadă mai lungă (tot cu polen) pentru dezvoltarea organelor reproducătoare. La albine, în funcție de hrănirea cu lăptișor de matcă, larvele vor deveni mătci sau lucrătoare. Regimul alimentar variază și în funcție de stadiu. Astfel, larvele de lepidoptere defoliatoare consumă frunzele plantelor, pe cînd fluturii se hrănesc cu nectarul florilor. Hrana, fiind sursa unică de energie de care dispun animalele, are un rol limitativ atunci cînd este în cantitate insuficientă. Această cerință influențează talia indivizilor. La himenopterele parazite, adulții au talia în funcție de mărimea corpului gazdei în care se dezvoltă. O cantitate insuficientă de hrană determină reducerea numărului de ouă depuse de femele; la *Anopheles maculipennis* se reduc de la 384 la 142. La *Cimex lectularius* numărul ouălor este determinat de cantitatea de sînge absorbită. La *Leptinotarsa decemlineata* fecunditatea crește cu mărirea cantității frunzelor de cartof cu care se hrănesc. Hrana bogată în substanțe proteice scurtează durata de dezvoltare, iar cantitatea de hidrați de carbon o prelungesc. La *Plodia interpunctella* ciclul de dezvoltare se desfășoară în 50 de zile, la 25 °C dacă se hrănește cu miez de nucă, și 65 zile cînd se hrănește cu boabe de grîu. Multe specii sînt strict specializate pe o plantă (monofage), chiar la anumite părți ale acesteia, planta devenind un factor important al mediului, hotărîtor în existența, densitatea și zona de răspîndire. Există specii polifage ce se hrănesc cu o gamă largă de plante *(Hyphantria cunea)*, care atacă peste 80 specii de plante. *Aphis fabae* se hrănește cu peste 200 specii de plante. *Quadraspidiotus perniciosus* este de asemenea polifag. Unele specii s-au adaptat la hrănirea cu țesuturi vii, sănătoase (dăunători primari), altele se hrănesc cu material vegetal bolnav, în curs de uscare (dăunători secundari) cum sînt scolitidele și cele care consumă plantele moarte sau părți ale acestora (dăunători terțiari). Dintre aceștia fac parte și unele insecte care prelucrează materialul în descompunere, contribuind la circuitul materiei în natură. După organul plantelor consumate se disting dăunători ai frunzelor *(Lymantria dispar, Malacosoma neustria, Hyphantria cunea* etc.), ai scoarței (scolitidele), ai lemnului sau xilofage (cerambicide), ai rădăcinilor (larvelor de scarabeide, elateride), ai fructelor *(Laspeyresia pomonella, Rhagoletis cerasi)*, ai florilor *(Anthonomus pomorum)*, ai seminților *(Bruchophagus roddi)* etc.

După sursa de hrană, cea mai mare grupă aparține dăunătorilor fitofagi, dar există specii care consumă hrană animală, ca prădători și paraziți, unele procură hrana pentru larve (sfecoidele), altele se hrănesc cu polen, contribuind la polenizarea florilor sau colectează nectar din care produc miere. În legătură cu modul de hrană a apărut viața socială cu diviziunea muncii (termite, furnici, viespi, albine), acte comportamentale fără asemuire în lumea animală.

2.1.5. Factori biotici

În natură speciile trăiesc grupate formînd fie grupe „sociale", fie „nesociale". Primei categorii aparțin speciile reunite printr-o interatracțiune reciprocă, printr-un impuls unilateral care nu depinde de mediul fizic. Este cazul blato-

pterelor la care indivizii formează grupe, explicate şi prin stimuli de ordin olfactiv.

Grupele nesociale cuprind cinci categorii: 1) aglomerări întîmplătoare şi temporare de specii diferite — cum este cazul insectelor care vin noaptea la o sursă luminoasă; 2) asociaţii parazitare active — atrase prin termotaxia şi chimiotaxia gazdei. Sînt cele comensale sau foretice, constituite prin atragerea unui animal de către altul, această atracţie fiind unilaterală şi interspecifică; 3) grupări pseudo-sociale — acestea fiind determinate de tigmotactisme. Astfel, femelele hibernante ale coccidului *Orthezia urticae* dacă sînt pe un substrat rugos stau izolate; ele se grupează numai dacă găsesc un substrat neted; 4) biocenozele sînt grupări de specii formate în timp sub influenţa factorilor de mediu şi caracterizate prin componenţă specifică determinată, interdependenţă şi ocuparea unui spaţiu numit biotop. Noţiunea de biocenoză este inseparabilă de aceea a biotopului sau habitatului, adică de locul unde trăiesc organismele. Ele asigură resursele menţinerii acestora, putînd fi de natură anorganică (sol, apă, aer) sau organică (gazde în cazul paraziţilor). Biocenoza şi biotopul alcătuiesc un ecosistem care se formează în cursul unei lungi evoluţii şi care reprezintă consecinţa proceselor de adaptare între specii şi mediul înconjurător. Un ecosistem complet cuprinde substanţele abiotice organice şi anorganice ale mediului, organismele autotrofe capabile de a sintetiza materia organică (plantele), organismele heterotrofe (animalele) consumatoare şi reducătorii care transformă materia organică în anorganică.

În cadrul biocenozelor se disting: a) comunităţile terestre, acvatice dulcicole şi marine; b) biomul, formaţiune terestră mai complexă care se întinde pe arii geografice mari şi a căror existenţă este sub controlul macroclimatului (Sahara africană, preria americană, pădurile de foioase din Europa — zona temperată); c) asociaţii care reprezintă o biocenoză propriu-zisă, grupuri de specii localizate şi definite, cum este o pădure de fag cu flora şi fauna caracteristică; d) sinuzia reprezintă o comunitate restrînsă care nu este delimitată de un spaţiu cum este, de exemplu, un cadavru în descompunere, trunchiul unui arbore, suprafaţa unei stînci etc.

5) Ecotonul reprezintă formaţiunea dintre biocenoze, aşa cum sînt lizierele pădurilor care fac trecerea de la cîmp la pădure. În aceste locuri de trecere fauna este foarte bogată, cum este fauna de himenoptere parazite care abundă pe asociaţiile de vegetaţie spontană (umbelifere, arbuşti etc.). Biocenoza nu este o simplă acumulare întîmplătoare de organisme într-un anumit loc, ci o unitate organizată pe baza unor legi biologice şi posedă însuşirea de a prezenta reacţii de reglare. Pe lîngă biocenozele naturale există şi agrobiocenoze unde nu acţionează numai selecţia naturală, ci intervine omul cu tehnica şi metodele lui de lucru, înlocuind autoreglarea cu o reglare dirijată. Relaţiile populaţiilor speciilor cu mediul înconjurător, ale dinamicii lor, ale localizării în diferite biotopuri, frecvenţa şi abundenţa lor şi repartizarea geografică sînt explicate în bună parte prin acţiunea factorilor biotici corelaţi cu cei abiotici.

Între diferitele organisme coexistente într-un mediu determinat se stabilesc anumite coacţiuni: A) *homeotipice* — între indivizii aceleiaşi specii; B) *heterotipice* — între indivizi de diferite specii.

A) Homeotipice: a) *efectul de grup* reprezintă modificările care intervin cînd indivizii aceleiaşi specii sînt grupaţi mai mult sau mai puţin. Un exemplu

îl constituie efectul de grup la lăcuste *(Locusta migratoria, Schistocerca gregaria)*. Indivizii solitari sînt diferiți de cei gregari morfologic și comportamental. De aceea, multă vreme faza solitară la *Locusta migratoria* a fost considerată ca o specie distinctă *(Locusta danica)*. Indivizii gregari sînt mult mai activi, se hrănesc mai intens decît cei solitari, migrează spre alte locuri. Cei solitari au ovariole mult mai numeroase și trec printr-o diapauză care este absentă la indivizii gregari. Aceste faze sînt observate și la unele lepidoptere, coleoptere, psocoptere, afide, grilide, blatide etc. Efectul de grup din punct de vedere ecologic poate fi avantajos pentru populație, permițînd creșterea numărului indivizilor; b) *efectul de masă* se produce cînd mediul indivizilor este suprapopulat; *Tribolium confusum* are uneori o densitate mare, situații în care și numărul de ouă depuse de o femelă este maxim. În aceste condiții, făina cu care se hrănesc gîndacii, conținînd o cantitate mare de excremente și exuvii, devine toxică și cauzează reducerea fecundității femelelor, lungind perioada de dezvoltare larvară. Acest efect este reversibil și încetează la o nouă generație de *Tribolium* într-o sursă curată de făină. În cazuri de densitate maximă se manifestă canibalismul femelelor care-și consumă ouăle.

La *Sitophilus oryzae* numărul de ouă depus zilnic de femele este maxim atunci cînd raportul numărului indivizilor (masculi și femele) la numărul boabelor de grîu este egal cu 1/200. Într-o masă de grîu saturată de dăunători, femelele nu mai depun ouă, datorită efectului de masă care împiedică depunerea pontei; c) *competiția intraspecifică* se manifestă pentru hrană și spațiu de dezvoltare și se intensifică în funcție de desimea populației unei insecte. Lipsa hranei în cazul înmulțirii în masă a dăunătorilor are ca efect pieirea prin inaniție a acestora sau micșorarea fecundității lor. Concurența pentru spațiu este caracteristică speciilor care au nevoie pentru dezvoltare de un spațiu limitat (scolitidele).

Această interacțiune se manifestă printr-o competiție teritorială. Astfel la *Melolontha melolontha* larvele în al 3-lea an împiedică dezvoltarea acelora mai tinere de un an sau doi. Aceasta explică în parte zborul adulților care are loc numai după trei ani. La *Agriotes* sp. dezvoltarea larvei durează 4—5 ani, iar eclozarea adultului se face în fiecare an, neexistînd o competiție în stadiul larvar.

B) Heterotipice: a) *neutralismul* reprezintă relațiile a două specii care rămîn independente, ele neavînd nici o influență reciprocă; b) *competiția* — fiecare specie se agită în defavoarea alteia pentru hrană, locul de pontă, adăpost. Această formă de relație heterotipică are influență asupra ariei de repartiție geografică a unor dăunători. *Leptinotarsa decemlineata* care trăia la început pe cartoful sălbatic s-a adaptat repede la alte specii de cartofi *(Solanum tuberosum* și *S. carolinense)*. Pe acestea trăia *Leptinotarsa juncata* care a fost treptat eliminată, aria ei restrîngîndu-se în Florida. *Eurygaster integriceps* și-a extins aria de la un an la altul, răspîndindu-se în culturile de grîu din țara noastră, intrînd în competiție cu *Eurygaster maura* a cărei răspîndire este treptat limitată, ea găsindu-se în proporții mai mari numai în unele regiuni ale țării (Oltenia, Banat); c) *mutualismul* sau *simbioza*, cînd fiecare specie nu poate trăi, crește și reproduce decît în prezența alteia. În cazul mutualismului ambele organisme trag folcase; uneori această convietuire devine absolut necesară. Termitele xilofage nu se pot hrăni fără fauna de flagelate din tubul lor digestiv. Unele furnici cresc afide radicicole pentru secre-

țiile zaharate ale acestora; d) *cooperația* — cînd două specii formează o asociație care nu este indispensabilă, organismele putînd trăi și izolat; e) *comensalismul* — două specii se tolerează reciproc, una este comensală și cealaltă este gazda. *Forezia*, care înseamnă transportul unui organism mai mic de către altul mai mare, reprezintă tot o formă de comensalism, cum sînt unele specii de malofage transportate pe alte gazde de către dipterele hematofage. În peretele galelor de cinipide se dezvoltă o specie de alt cinipid comensal (*Synergus* sp.) care nu produce nici o modificare a acestora. În cuiburile de furnici găsește condiții bune de trai tizanurul *Athelura formicaria* care consumă din hrana transportată de lucrătoare ca să hrănească pe ceilalți consemeni. Deseori, comensalii caută anumite condiții prielnice de dezvoltare. stafilinidul *Microglotta nidicola* se poate acupla numai la o temperatură mai ridicată decît cea din mediul extern; altele caută condiții de umiditate etc. f) *amensalism* — cînd o specie este inhibată de o alta în timpul creșterii sau reproducerii; g) *parazitismul* — o specie parazitară mai mică inhibă creșterea și dezvoltarea gazdei și depinde direct de ea pentru a se hrăni. Parazitul poate provoca sau nu pieirea gazdei; h) *prădătorismul* — o specie prădătoare atacă prada pentru a se hrăni. Cele mai importante aspecte le îmbracă în natură relațiile de prădătorism și parazitism. Speciile prădătoare sînt forme libere care consumă prada pentru a se hrăni, în timp ce parazitii se dezvoltă pe seama gazdei pînă la completa lor dezvoltare. Parazitii nu au viață liberă. Ei sînt localizați fie la suprafața gazdei (ectoparaziți), fie în interiorul ei (endoparaziți). Delimitarea speciilor prădătoare de cele parazite nu este întotdeaua strictă. Există și forme de trecere care nu se pot clasifica. În cadrul himenopterelor și dipterelor se găsesc grupe parazitoide care în anumite stadii se comportă ca paraziți, respectînd organele vitale ale gazdei și la sfîrșitul dezvoltării lor ca prădători mîncînd gazda. Speciile prădătoare și parazite pot fi: *polifage — Compsilura concinnata* care infestează peste 100 de gazde: *oligofage — Apanteles glomeratus* ce parazitează numai lepidopterele pieride; *monofage* cele care sînt legate de o singură gazdă — *Diaeretiella rapae* (afidiid) ce se dezvoltă numai pe seama speciei *Brevicoryne brassicae.*

Complexul parazitar reprezintă un ansamblu consituit de o specie gazdă cu toți parazitii și prădătorii care depind de ea. Astfel, lepidopterul *Pieris brassicae* este limitat de paraziți în toate stadiile: la ouă — *Trichogramma evanescens*, la larve — *Apanteles glomeratus*, la crisalide — *Pteromalus puparum* și alții. Speciile prădătoare, heteropterele antocoride sau larvele unor coleoptere (*Meligethes* sp.) pot consuma pontele.

Coincidența apariției parazitului odată cu gazda sau a speciilor fitofage cu o anumită fenofază a plantei este deseori întîlnită în natură. Între perioada de depunere a ouălor de *Anthonomus pomorum* și fazele dezvoltării boborilor de măr există o strînsă legătură, o coincidență fenologică. Această caracteristică biologică are o însemnătate practică pentru indicarea combaterii dăunătorului, de către stațiile de avertizare.

Aplicarea măsurilor agrotehnice creează o neconcordanță fenologică fondată pe cunoașterea apariției în masă a dăunătorului și fazele cele mai sensibile ale plantei cu care aceste specii se hrănesc. Astfel, *Tanymecus dilaticollis* produce mari daune atunci cînd ieșirea lui de la iernat coincide cu faza de 2—3 frunze a plantelor de porumb.

2.1.6. Rolul factorilor ecologici

Cunoașterea factorilor abiotici și biotici are o deosebită importanță teoretică și practică, oferind posibilitatea intervenției dirijate în statica și dinamica populațiilor speciilor dăunătoare sau utile.

Statica populației — respectiv densitatea, raportul între sexe, starea fiziologică, repartiția spațială, se găsește într-o continuă evoluție.

Densitatea unei populații reprezintă numărul de indivizi pe unitatea de suprafață sau volum. Determinarea acestei caracteristici biologice este importantă deoarece acțiunea unei specii într-un ecosistem depinde în mare parte și de densitatea sa. Creșterea acesteia depinde de două fenomene opuse: reproductivitatea și mortalitatea; prima variază după specie și condițiile de mediu, iar a doua numai după factorii mediului (hrană, entomofagi etc.).

Capacitatea populației de a da urmași care măresc efectivul numeric atingînd valoarea maximă a indicelui de creștere (n) se numește *potențial biotic*, iar posibilitatea în care factorii de mediu determină un procent ridicat de mortalitate constituie *rezistența mediului.*

Gradația reprezintă procesul de creștere numerică a indivizilor, suprapopularea și declinul numeric al lor. Ea pornește de la un efectiv normal, depășirea acestuia ducînd la suprapopulație care atinge un punct culminant, după care urmează faza de regresie, care scade din nou la nivelul efectivului normal. În evoluția gradației se disting: a) faza de incubație, în care nu se semnalează daune; b) faza de instalare, adică prima perioadă a progresiei, cînd daunele sînt neînsemnate; c) de erupție, cînd suprapopulația ajunge la maximum; în acest caz daunele sînt de diferite proporții; d) faza de criză care reprezintă etapa corespunzătoare regresiei.

Reglarea densității numerice a populației depinde de acțiunea factorilor independenți de densitate ca: vremea, concurența, interspecificitatea etc. și a factorilor care depind de densitate: lipsa de hrană, a dușmanilor naturali și concurența intraspecifică. Dintre acești factori cea mai mare importanță o are concurența intraspecifică, care contribuie la reglarea densității pe o perioadă mai lungă. Separarea celor două categorii de factori, dependenți de densitate și independenți de ea, nu are valoare absolută. Astfel, în regiunile cu climat mai stabil, favorabil înmulțirii speciilor, factorii biotici au rol esențial, pe cînd în altele, cu perioada de iarnă pronunțată, factorii climatici sînt determinanți. Nici unul din ceilalți factori ca: hrana, prădătorismul, competiția parazitară nu sînt independenți de climă.

Ecologia aplicată are largi posibilități de dezvoltare, dintre care cea mai importantă este aceea a realizării combaterii integrate a dăunătorilor, ceea ce reclamă studii fundamentale de taxonomie și de dinamica populațiilor acestora.

3

PROGNOZA ŞI AVERTIZAREA DĂUNĂTORILOR

Cunoaşterea constantelor de dezvoltare a unei specii dăunătoare, ca pragul biologic inferior, pragul de prolificitate, optimul termic, pragul biologic superior, precum şi a influenţei umidităţii, a luminii etc. permit elaborarea prognozei şi avertizării apariţiei speciilor dăunătoare.

Prognoza reprezintă prevederea probabilă a apariţiei dăunătorilor într-un areal pe o perioadă mai scurtă sau mai lungă, iar prin *avertizare* se preconizează termenul (data) de apariţie a lor. Pe baza datelor obţinute se organizează şi se aplică metodele adecvate de combatere. O prognoză ştiinţifică se alcătuieşte în funcţie de efectuarea controalelor fitosanitare sistematice în culturi prin care se stabilesc date referitoare la dinamica densităţii populaţiei pe care o urmărim. Populaţiile se estimează fie numeric, fie evaluînd pagubele sau gradul de atac. Controlul fitosanitar poate fi făcut vizual prin diferite metode: captare, scuturare, capcane aspiratoare, curse luminoase, curse cu feromoni, momeli alimentare, sondaje în sol etc. Este bine să se cunoască şi tipurile de dăunare care indică sensibilitatea structurii plantelor atacate, acestea depinzînd de adaptarea aparatului bucal al dăunătorului, de organul atacat şi locul unde a fost atacul etc.

Pe baza acestor date se calculează densitatea numerică a dăunătorilor şi limitele critice de densitate. Densitatea numerică *(Dn)* se obţine raportînd numărul total de idivizi din aceeaşi specie găsit prin sondaje, la numărul sondajelor. De obicei densitatea numerică se calculează la m². Dacă într-o cultură de 350 ha în care s-au efectuat 50 de sondaje cu rama metrică de 0,50 m × 0,50 m şi s-au găsit 48 de indivizi de *Tanymecus dilaticollis*, atunci la m² revin în medie 3,8; formula utilizată fiind 48 × 4 : 50 = 3,8 indivizi la m².

Frecvenţa atacului (*F*) se calculează astfel: dacă la o cultură de grîu de 1 ha s-au făcut sondaje de 0,25 m² (0,50 × 0,50), pe care se află 400 plante la m², din care 36 sînt atacate, $F = 36\%$, adică:

la 400 plante pe m² ..... 36 × 4

la 100 plante pe m² x

$$x = \frac{36 \times 4}{400} \cdot 100 = 36$$

Pentru fiecare specie există o anumită limită a densității numerice numită *limita critică* de la care nivelul pagubelor depășește limitele economice, impunîndu-se aplicarea metodelor de combatere. Densitatea numerică împreună cu gradul de dăunare se pot exprima cu ajutorul unei scări de estimare care reflectă gradația densității numerice, a gradului de dăunare în funcție de limitele critice ale daunei.

Există 4 intervale de clase de dăunare:

1. atacul lipsește = nu sînt dăunători;
2. atac slab = densitatea numerică este mică;
3. atac mijlociu = densitatea numerică este mijlocie și poate deveni mare; se intervine în acest caz cu combaterea;
4. atac puternic = densitatea numerică este mare și poate deveni foarte mare; combaterea este absolut necesară.

După pagubele produse, dăunătorii pot fi *primari* cînd atacă plantele sănătoase (*Leptinotarsa decemlineata*), *secundari* care se instalează în plantele sensibilizate de dăunătorii primari sau boli (scolitidele), *vectori* ai virusurilor, bacteriilor, ciupercilor (cum sînt unele specii de cicade, afide etc.). Astfel, afidul *Myzodes persicae* transmite virusul mozaicului la tomate, vinete, cartofi, tutun; *Sitotroga cerealella* vehiculează ciuperca *Nygrospora oryzae* care provoacă putregaiul uscat al știuleților de porumb.

Prognoza apariției dăunătorilor se redă prin hărți în care se înscriu zonele de densitate numerică sau de atac în funcție de scara de estimare, teritoriul în care se prevede apariția în masă a unui dăunător, factorii climatici din timpul iernii, acțiunea zoofagilor. Harta reflectă 4 zone de răspîndire: a) fără atac, b) atac slab, c) atac mijlociu, d) atac puternic.

În funcție de condițiile climatice care acționează ca factori de influență și de zoofagi ca factori de reglare a densității numerice, se deosebesc trei grupe de dăunători: 1) dăunători a căror prognoză se întocmește în funcție de ciclul biologic, de regulă la data apariției adulților, deoarece influența factorilor climatici și a zoofagilor asupra efectivului populațiilor nu este prea mare (*Tanymecus dilaticollis*, *Bothynoderes punctiventris*, *Melolontha melolontha*); 2) dăunători a căror prognoză se stabilește în funcție de echilibrul biocenotic, la care apariția dăunătorului coincide cu a zoofagilor; în această grupă intră speciile de *Eurygaster* și *Eriosoma lanigerum*, agrotinele etc., la care prognoza se face în funcție de gradul de parazitare; 3) dăunători a căror prognoză se stabilește în funcție de efectul comun al factorilor abiotici (temperatură, umiditate etc.) sau acțiunea zoofagilor (*Ostrinia nubilalis*, *Zabrus tenebroides*, *Grapholitha funebrana* etc.).

Bioizoterme. Gradul de înmulțire a fiecărei specii, adică numărul de generații, se poate stabili pe harta de prognoză prin izoterme în funcție de temperatură, calculînd după formula:

$$t'_n = t_o + \frac{\Sigma(t_n - t_o)}{n},$$ în care n este numărul lunilor din an.

Bioizoterma rezultă din înscrierea izotermei (t'_n) determinată prin calcul în funcție de temperatură (t_n) și de pragul biologic. Anumite valori ale bioizotermelor corespund unui anumit număr de generații ale dăunătorului. În acest sens bioizotermele delimitează zonele în care populația unei specii este răspîndită sau în care răspîndirea este posibilă și indică în același timp și numărul de generații anuale. Astfel, pentru *Leptinotarsa decemlineata*, izoterma

termogramei: $t'_n = 14{,}7\,°C$, dedusă în funcție de pragul biologic $t_o = 11\,°C$ și de temperaturile medii lunare (t_n); se însumează temperaturile lunare $t_n = 11°$, adică 11,1 (IV) + 16,7 (V) + 20,5 (VI) + 22,8 (VII) + 22,2 (VIII) + 17,7(IX) + + 12,1 (X), obținîndu-se pe $t_n = 123{,}1\,°C$; apoi se adaugă, pragul biologic de attîtea ori, cîte luni cu temperaturi medii mai mari ca pragul biologic $t_o = 11\,°C$, adică $t_o = 7 \times 11 = 77\,°C$, de unde $t'_n = 11 + \frac{123{,}1 - 77}{12} = 11 + \frac{46{,}1}{12} = 11 + 3{,}7 =$ $= 14{,}9°C$. (după Săvescu).

Calculînd în mod asemănător valorile t'_n pentru mai multe localități dintr-o zonă și unind localitățile cu valori egale, se obține harta cu bioizoterma gîndacului din Colorado. Astfel, între 12,1 — 13,1°C are o generație; între 13,2° — 14,2°C, două generații, iar între 14,3 — 15,3°C, trei generații.

Pentru dăunători în cadrul unei generații se distirg 4 faze: incipientă, creșterea numerică, erupția și faza de criză. După gradație urmează faza de latență, iar intervalul dintre două gradații sînt: desimea populației, coeficientul de înmulțire, de creștere, aspectul exterior, raportul între sexe, activitatea entomofagilor.

Desimea unei populații reprezintă numărul mediu de indivizi existenți pe o plantă sau pe o unitate de suprafață. Pentru defoliatori în funcție de desime se stabilește procentul probabil de defoliere prin formula:

$$\text{Procent de defoliere} = \frac{\text{desimea populației} \times 100}{\text{număr critic}}$$

Desimea populației are în vedere evaluarea procentului de indivizi, luînd 3—5 depuneri de ouă din care se aleg cîte 100 de bucăți. Ponta se pune în soluții de hidrat de potasiu 10%. Această soluție dizolvă chorionul oului, astfel încît prin transparență se observă larva sau parazitul acesteia. Se raportează numărul de ouă cu omizi, la numărul total puse în soluție și înmulțit cu 100, ceea ce reprezintă numărul de ouă viabile. Numărul de ouă cu paraziți raportat la cele totale și înmulțit cu 100 este procentul de parazitare, iar numărul de ouă sterile, după aceeași formulă, reprezintă procentul de sterilitate. În funcție de procentul probabil de defoliere se stabilește și gradul de infestare: a) infestare foarte slabă pînă la 10% defoliere; b) infestare slabă între 10—25%; c) mijlocie între 25—50%; d) puternică între 50—90% cînd desimea populației depășește numărul critic.

Pentru scolitide, desimea populației reprezintă numărul mediu al orificiilor de intrare pe 1 dm^2 de scoarță în zona cea mai infestată. Coeficientul de înmulțire se obține prin raportarea desimii populației actuale la desimea populației anterioare.

Coeficientul de creștere reprezintă valoarea raportului dintre densitatea populației generației actuale și cea din anul anterior.

Fecunditatea se exprimă prin numărarea ouălor depuse de o femelă sau prin stabilirea greutății medii a crisalidei femele, care este direct proporțională cu numărul de ouă pe care le depune o femelă. Pentru evitarea erorilor se scade 10% din greutatea crisalidelor găsite. Pentru *Lymantria dispar* și *Malacosoma neustria* se iau 10 ponte din suprafața de control, se numără ouăle din fiecare, după care se stabilește media. Pentru stabilirea fazei gradației se compară fecunditatea stabilită cu numărul de ouă indicat în instrucțiuni.

Pentru dăunătorii care nu-şi depun ponta într-un loc cum sînt *Tortrix viridana*, geometridele ş.a., fecunditatea se apreciază prin cîntărirea unui număr de crisalide femele, media fiind comparată cu datele din instrucţiuni.

Aspectul exterior al mărimii femelelor sau al crisalidelor dă indicaţii asupra fecundităţii. Raportul numeric între sexe variază în funcţie de faza de gradaţie; în faza incipientă şi a creşterii numerice, acest raport este în favoarea femelelor, $\frac{F}{M}$ ($F = ♀$; $M = ♂$) fiind mai mare ca 1. În faza erupţiei raportul este aproape egal, $\frac{F}{M}$ fiind în jur de 1, iar în faza de criză, raportul este în favoarea masculilor $\frac{F}{M}$ fiind mai mic decît 1.

Entomofagii şi alţi duşmani naturali au o deosebită importanţă pentru determinarea desimii populaţiei.

În protecţia pădurilor, pentru prognoză, de mare importanţă sînt operaţiile de depistare a dăunătorilor şi cercetarea staţională. În acest scop se aleg suprafeţe de control unde există gradaţii şi altele unde acestea lipsesc. În general se aleg suprafeţe de cel puţin 10 ha, uniforme, fără subarboret şi la 50 m distanţă de la lizieră. Se întocmesc fişe de control pentru fiecare dăunător în parte şi fiecare an, după care se stabilesc caracteristicile gradaţiei.

Prognoza poate fi de scurtă durată sau de lungă durată, în funcţie de termenul pentru care se stabileşte. Cea de scurtă durată este reală şi ţine seama de factorii climatici şi de influenţa zoofagilor pe o perioadă scurtă de timp. Prognoza de lungă durată poate fi alcătuită pe baza ciclului biologic, a echilibrului biocenotic şi a influenţei comune a factorilor de fluctuaţie.

Elaborarea prognozelor presupune întocmirea hărţilor de răspîndire şi apoi analiza factorilor climatici şi biotici.

Avertizarea este stabilită de staţiile de avertizare, care precizează termenul de apariţie a unui dăunător în vederea aplicării măsurilor de combatere.

În avertizarea termenelor de combatere se ţine seama de: 1) *criteriul fenologic* care constă în coincidenţa apariţiei stadiului dăunător cu o anumită fază de dezvoltare a plantei; 2) *criteriul biologic*, cînd termenele de combatere se stabilesc în funcţie de anumite caracteristici biologice: curba de zbor pentru lepidoptere, curba de apariţie pentru coleoptere etc.; 3) *criteriul ecologic*, cînd în stabilirea termenelor de avertizare se ţine seama de particularităţile ecologice: temperatura efectivă ($t_n - t_o$), durata dezvoltării (Xn) etc.

Pentru avertizarea termenului optim de aplicare a tratamentului, trebuie cunoscută biologia dăunătorului şi condiţiile climatice. Astfel, se întocmesc bioclimograme care exprimă grafic corelaţia dintre populaţia dăunătorului şi condiţiile climatice din localitatea respectivă. În practică se utilizează prognogramele care sînt diagrame obişnuite, prevăzute cu constantele dezvoltării speciei şi pe care se înregistrează condiţiile higrotermice ale unei localităţi. Prin compararea valorilor temperaturii şi umidităţii relative cu constantele dezvoltării se poate prevedea dacă va fi sau nu atac.

Biociclul (ciclul biologic) reprezintă grafic desfăşurarea procesului de înmulţire a dăunătorilor în succesiunea generaţiilor şi a stadiilor fiecărei generaţii. Elementele componente reprezentate grafic sînt: curba sigmoidă, succesiunea stadiilor pe curbă, curba de zbor şi termenele de avertizare.

Curba sigmoidă reprezintă integrarea temperaturilor efective din perioada activității biologice a dăunătorului. Succesiunea stadiilor de dezvoltare și a generațiilor se stabilesc prin metode de evidență, calculînd pentru fiecare suma temperaturilor efective. Curba de zbor se stabilește în funcție de numărul de indivizi apăruți zilnic în perioada activității biologice, iar termenul de avertizare indică numărul de tratamente și datele calendaristice cînd acestea pot fi aplicate.

Metodele folosite în avertizare se referă la fiecare specie și ele pot fi diferite, în funcție de cultură și dăunător. În avertizări se are în vedere evidența densității numerice și limita critică de dăunare, pe baza cărora se asigură reușita tratamentelor și eficiența economică a acestora.

Prognoza și avertizarea au o deosebită importanță în organizarea acțiunilor de combatere, în stabilirea termenelor de aplicare a tratamentelor, în reducerea numărului acestora și a cantității de reziduuri, precum și în protejarea faunei utile.

4

BAZELE ECOLOGICE ALE COMBATERII INTEGRATE A DĂUNĂTORILOR

Într-un ecosistem speciile dăunătoare nu trăiesc niciodată izolate, ci formează populații de dimensiuni variate, care se află într-o strînsă interrelație cu celelalte populații ale speciilor din ecosistem. În cursul dezvoltării, populațiile sînt supuse unor fluctuații largi determinate de factorii ecologici (abiotici și biotici), precum și de intervenția omului. Populațiile în general nu au caracter de uniformitate, existînd diferite forme de competiție, care selecționează indivizii, rămînînd cei mai adaptați pentru a trăi. Aceste procese favorizează diversitatea genetică, care combinată cu izolarea geografică pot conduce la separarea subspecifică și în același timp a speciilor noi. Se observă de asemenea tendința populațiilor de dăunători de a se dispersa și migra în teritorii învecinate mai bune. Aici selecția naturală, împreună cu mutantele genetice noi, asigură dezvoltarea indivizilor în condițiile nou create. Fluctuațiile de dăunători, obiceiurile de a migra, etapele care conduc la formarea de specii noi, constituie aspecte biologice legate unele de altele și stau la baza înțelegerii ecologiei aplicate. În absența intervenției omului, ecosistemele evoluează către complexitate și stabilitate. Acțiunea omului, prin crearea agrobiocenozelor oferă condiții favorabile dezvoltării speciilor monoși oligofage care, înmulțindu-se peste limitele efectivelor de bază, devin periculoase pentru culturile agricole. Într-un astfel de ecosistem, calitatea hranei este superioară față de hrana naturală și dacă se adaugă formele de activitate ale omului prin punerea în valoare a unor terenuri, introducerea în cultură a unor noi sisteme agrotehnice, a noi soiuri de plante, activitatea prin comerț etc. asistăm la formarea în timp a complexului de dăunători, la răspîndirea sau lichidarea lor. Omul a produs perturbări grave în ecosistemele agricole și silvice mai ales prin combaterile chimice îndreptate împotriva dăunătorilor. Pînă la introducerea pesticidelor sintetice, cu spectru larg de acțiune, pentru combaterea fiecărei specii dăunătoare se utilizau alte preparate. În urma folosirii pe scară largă a insecticidelor organoclorurate s-au acumulat date referitoare la ruperea echilibrului natural. Astfel, a crescut frecvența înmulțirii în masă a unor grupe de dăunători în urma tratamentelor repetate, au apărut noi specii dăunătoare, s-a observat acțiunea prelungită a pesticidelor asupra faunei din sol și a celei utile, s-a constatat acumularea acestora în produsele alimentare, s-au creat linii rezistente de dăunători și a crescut pericolul po-

luării mediului. Cu toate avantajele de început cînd DDT a salvat mii de vieți omenești de pericolul malariei, a tifosului exantematic și alte maladii ai căror agenți patogeni sînt transmiși de diverși dăunători (insecte, acarieni), totuși efectele secundare ale aplicării acestui produs și ale altor organoclorurate au devenit extrem de acute.

Pentru eliminarea urmărilor negative ale folosirii pesticidelor, cercetările au fost axate pe un fundament ecologic mult mai complex și mai profund decît metodele tradiționale de combatere și anume pe cel legat de *combaterea integrată*. Noul sistem nu este o îmbinare de metode diferite, ci de armonizare a lor, în scopul desfășurării acțiunii factorilor naturali de reglare. Acest sistem se mai numește combatere complexă, armonioasă, dirijată sau menajată; ultimul termen are o sferă mai largă, care presupune efecte economice, sociale și ecologice. Primul program de combatere integrată a fost elaborat în Canada pentru cultura mărului; ulterior el a fost adoptat și în Peru pentru cultura bumbacului, în California pentru lucernă, în Olanda pentru culturile de sere, în U.R.S.S. pentru diverse cuturi. Unele organizații internaționale, cum sînt C.A.E.R, F.A.O., O.I.L.B, U.N.E.S.C.O, coordonează astfel de programe. Elaborarea schemelor de combatere integrată (fig. 2 A, B) se bazează pe următoarele principii: stabilirea structurii faunistice, utilizarea faunei utile și a microorganismelor entomopatogene, aplicarea metodelor agrotehnice, biologice, chimice etc.

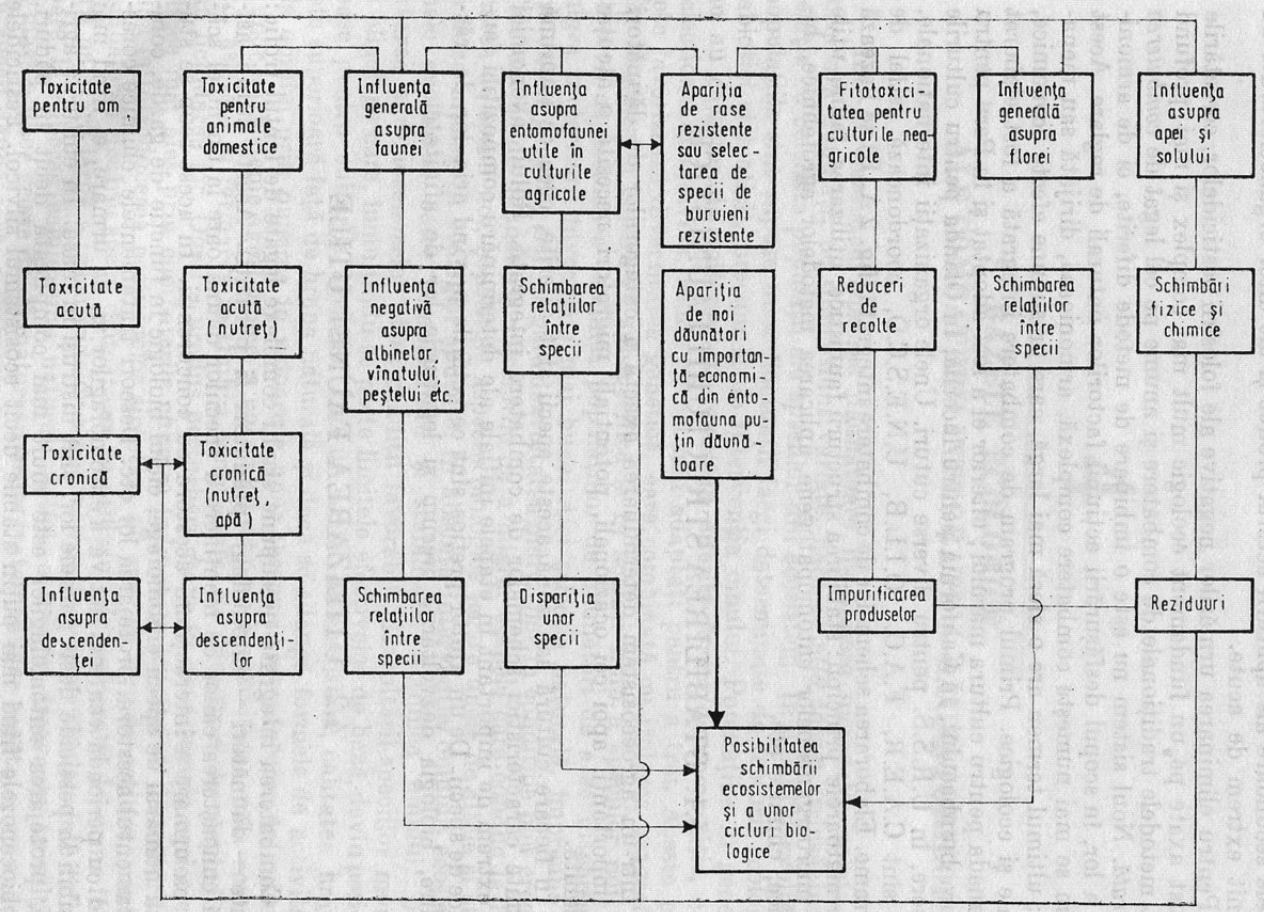
4.1. STABILIREA STRUCTURII FAUNISTICE

Într-un agroecosistem determinarea exactă a categoriilor de dăunători mai importanți, apoi cei ocazionali, potențiali migratori necesită o atenție deosebită.

În fiecare cultură sau zonă aceste specii sînt diferite, ceea ce imprimă anumite caracteristici schemelor de combatere integrată. Rolul taxonomiei este extrem de important în etapele inițiale ale determinării compoziției faunistice de specii. De un ajutor prețios sînt cercetările privind aria lor de răspîndire, biologia dezvoltării, precum și legăturile lor de afinitate.

4.2. UTILIZAREA FAUNEI UTILE

Combaterea integrată presupune studii complexe legate de lanțul trofic: plante — dăunători — entomofagi (prădători și paraziți). Aceste studii asigură cunoașterea căilor de menținere a speciilor dăunătoare la un nivel scăzut, ca urmare a interacțiunii acestora cu concurenții. În acest scop se studiază numărul de specii entomofage, ciclul biologic în funcție de gazde, comportamentul acestora, protejarea lor etc. Deseori tratamentele chimice corespund cu perioada cea mai activă a entomofagilor și, ca urmare, ei fiind mai sensibili la pesticide decît gazdele lor, sînt distruși în masă. În culturile agricole, protejarea entomofagilor este mult mai complicată decît în păduri, agrobiocenozele fiind mai puțin stabile decît ecosistemul silvicol. Pesticidele au influență negativă asupra stadiului de imago la paraziți, rămînînd în urma tratamentelor chimice numai cei care își desăvîrșesc dezvoltarea în corpul


Toxicitate pentru om
Toxicitate pentru animale domestice
Influenţa generală asupra faunei
Influenţa asupra entomofaunei utile în culturile agricole
Apariţia de rase rezistente sau selectarea de specii de buruieni rezistente
Fitotoxicitatea pentru culturile neagricole
Influenţa generală asupra florei
Influenţa asupra apei şi solului
Toxicitate acută
Toxicitate acută (nutreţ)
Influenţa negativă asupra albinelor, vînatului, peştelui etc.
Schimbarea relaţiilor între specii
Apariţia de noi dăunători cu importanţă economică din entomofauna puţin dăunătoare
Reduceri de recolte
Schimbarea relaţiilor între specii
Schimbări fizice şi chimice
Toxicitate cronică
Toxicitate cronică (nutreţ, apă)
Influenţa asupra descendenţei
Influenţa asupra descendenţilor
Schimbarea relaţiilor între specii
Dispariţia unor specii
Impurificarea produselor
Reziduuri
Posibilitatea schimbării ecosistemelor şi a unor cicluri biologice

A

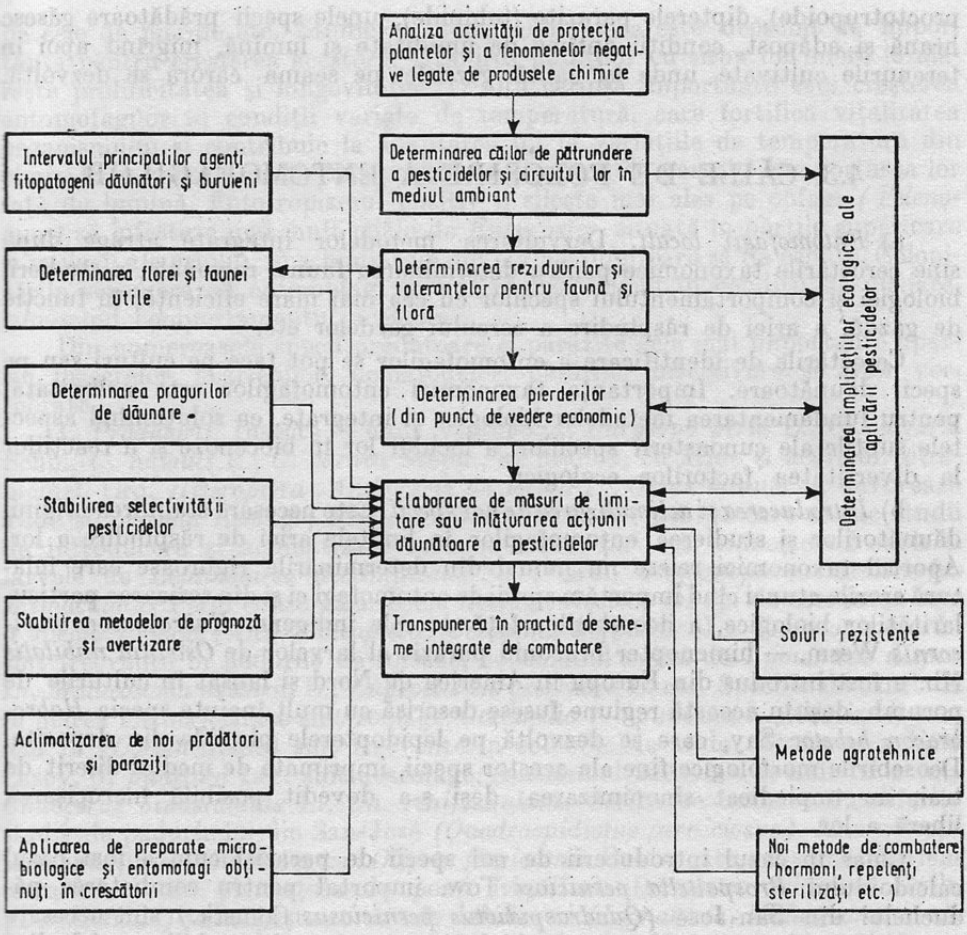


Fig. 2. Schema mijloacelor de luptă integrată:
A — efectele secundare negative ale aplicării pesticidelor; *B* — elaborarea schemelor de combatere integrată (după T. B a i c u).

mumifiat al gazdelor *(Aphidiidae)*, în stadiul de pupă în coconi mătăsoși (braconide, ihneumonide), unele specii oofage de calcidoide *(Trichogramma)* sau de proctotrupoide *(Trissolcus, Telenomus)*, care pot fi protejate de chorionul oului în care se găsesc. Sînt și cazuri cînd condițiile climatice împiedică activitatea paraziților și prădătorilor; în acest caz dăunătorii se înmulțesc foarte mult, cu toate că densitatea numerică inițială nu presupune o populație cu importanță economică.

Conservarea stațiunilor de refugiu pentru entomofagi reprezintă astăzi un element important în menținerea echilibrului natural. Acestea sînt reprezentate de rezervațiile naturale, asociațiile de vegetație spontană (umbelifere, compozite, arbuști etc.), liziera pădurilor, vegetația de pe marginea drumurilor. În aceste refugii himenopterele (ihneumonide, braconide, calcidoide,

proctotrupoide), dipterele parazite (tahinide), unele specii prădătoare găsesc hrană și adăpost, condiții optime de umiditate și lumină, migrînd apoi în terenurile cultivate unde își caută gazdele, pe seama cărora se dezvoltă.

4.3. CĂILE DE FOLOSIRE A ENTOMOFAGILOR

a) *Entomofagii locali.* Dezvoltarea metodelor integrate atrage după sine cercetările taxonomice pentru determinarea faunei regionale, a studierii biologiei și comportamentului speciilor cu cea mai mare eficiență, în funcție de gazdă, a ariei de răspîndire a cercului gazdelor etc.

Cercetările de identificare a entomofagilor se pot face pe culturi sau pe specii dăunătoare. Importanța taxonomiei entomofagilor este nelimitată, pentru fundamentarea metodelor biologice și integrate, ea soluționînd aspectele subtile ale cunoașterii speciilor, a locului lor în biocenoze și a reacțiilor la diversitatea factorilor ecologici.

b) *Introducerea și aclimatizarea de noi specii.* Este necesară stabilirea originii dăunătorilor și studierea entomofagilor în limitele ariei de răspîndire a lor. Aportul taxonomiei reiese nu numai din determinările riguroase care înlătură erorile atunci cînd importăm specii de entomofagi ci și din sesizarea particularităților biologice, a deosebirilor față de cele indigene. *Habrobracon brevicornis* Wesm. — himenopter braconid parazit al larvelor de *Ostrinia nubilalis* Hb. a fost introdus din Europa în America de Nord și lansat în culturile de porumb, deși în această regiune fusese descrisă cu mult înainte specia *Habrobracon hebetor* Say, care se dezvoltă pe lepidopterele piralide din depozite. Deosebirile morfologice fine ale acestor specii, imprimate de mediul diferit de trai, au împiedicat sinonimizarea, deși s-a dovedit posibilă încrucișarea liberă a lor.

Chiar în cazul introducerii de noi specii de paraziți cum a fost cazul calcidoidului *Prospaltella perniciosi* Tow. importat pentru combaterea păduchelui din San-José *(Quadraspidiotus perniciosus* Comstk.*)* sînt necesare cercetări fundamentale legate de biologia acestora, de stabilirea ciclurilor de dezvoltare sincronică la diferite temperaturi și condiții de umiditate a aerului. De asemenea, studierea acțiunii reciproce adaptative a hormonilor gazdei și parazitului care se manifestă în condiții de diapauză, capacitatea de infestare, specificitatea parazitară, adaptarea la gazde suplimentare, longevitatea și prolificitatea, a preferințelor nutritive pentru hrană suplimentară, concurența parazitară.

c) *Creșterea entomofagilor în laborator* și lansarea masivă a lor (mai ales a speciilor parazite în agrosisteme). Numeroase specii pot fi crescute în laborator: *Trichogramma evanescens* Westw. *Tr. embriophagum* Hart., *Tr. cacoeciae* March., *Prospaltella perniciosi* Tow., *Aphidius matricariae* Hal. *Diaeretiella rapae* M'Int., *Trissolcus grandis* Thoms., *Opius concolor Cah., Macrocentrus thoracicus* Nees și altele. Speciile de *Trichogramma* se cresc pe ouăle de *Sitotroga cerealella* Oliv. și alte specii de lepidoptere. În legătură cu multiplele aspecte biologice și ecologice ale trihogrammelor s-a dovedit că, în funcție de gazda în care se dezvoltă, se pot distinge diferite ecotipuri. Astfel, ecotipul *noctuidis* infestează ouăle de lepidoptere noctuide, ecotipul *pieridis* infestează

pe cele de pieride etc. Studierea dietei alimentare este deosebit de importantă pentru creşterea acestora. Hrănirea adulţilor cu sirop de miere le măreşte prolificitatea şi longevitatea. O altă cerinţă importantă este creşterea entomofagilor în condiţii variate de temperatură, care fortifică vitalitatea organismului şi contribuie la adaptarea lui la variaţiile de temperatură din cîmp. Este important de ştiut pentru unele specii de paraziţi comportarea lor faţă de lumină. Fototropismul pozitiv îi sileşte mai ales pe oofagi *(Telenomus)* să infesteze mai mult ouăle de *Eurygaster*, situate în părţile superioare şi mijlocii ale grîului, în schimb cele din etajele inferioare să fie ocolite. Colonizările sezoniere cu entomofagi se vor realiza numai în condiţii de dirijare, cunoscînd comportamentul acestora.

Din numeroasele specii prădătoare şi parazite cele mai importante aparţin insectelor, acarienilor, nematodelor, păsărilor insectivore şi altor vertebrate.

I. *Prădătorii.* Insecte — Ord. *Neuroptera*: *Chrysopa perla* L., *C. vulgaris* Schn., *C. humuli* L., *C. carnea* Steph., se hrănesc cu afide şi acarieni tetranichizi. Ord. *Heteroptera*: *Anthocoris nemorum* L., *Orius minuta* L. devorează afide şi acarieni fitofagi; *Perillus bioculatus* Fabr., pentru care se fac studii de introducere şi aclimatizare în numeroase ţări, se hrăneşte cu ouăle şi larvele de *Leptinotarsa decemlineata* Say; Ord. *Thysanoptera*: *Scolothrips sexmaculatus* Perg. consumă acarieni fitofagi, *Aeolothrips* sp. de asemenea este o specie zoofagă; Ord. *Coleoptera*: *Calosoma inquisitor* L., *C. sycophanta* L. sînt frecvente în pădurile de foioase, consumînd omizi de *Lymantria dispar* L., *Malacosoma neustria* L., *Euproctis chrysorrhoea* L. etc. Speciile de carabide în marea lor majoritate sînt zoofage. *Coccinella 7— punctata* L., *Adalia bipunctata* L. *(Coccinellidae)* sînt frecvente în coloniile de afide; *Stethorus picipes* Casey, *S. punctum* Lec. sînt acarofage, consumînd 200—300 de indivizi zilnic. *Chilocorus bipustulatus* L., *Ch. renipustulatus* Scriba se hrănesc cu diferite stadii ale păduchelui din San-José *(Quadraspidiotus perniciosus)*. Alte coleoptere aparţin stafilinidelor ca: *Oligota flavicornis* Boids, care consumă acarieni tetranichizi din plantaţiile de pomi fructiferi. *Dermestes erichsoni* Gylb. *(Dermestidae)* se hrăneşte cu ouă de defoliatori *(Lymantria, Malacosoma* etc.). *Forficula auricularia* L., *Anechura bipunctata* L. *(Dermaptera)* se hrănesc cu crisalide de *Lymantria dispar* L.

Ordinul *Hymenoptera*. Familia *Formicidae*: *Formica rufa* L. este un prădător al larvelor de *Operophtera brumata* L., *Erannis defoliaria* Latr. şi a celor de tentredinide din păduri.

Ordinul *Diptera*. Cele mai importante afidofage aparţin Fam. *Syrphidae*: *Syrphus corollae* Fabr., *S. lunulatus* Meig. ale căror larve consumă cu multă voracitate sute de indivizi ai păduchilor de plante. *Phaenobremia aphidomiza* Rond. *(Itonididae)* în stadiul larvar este frecventă în colonii de *Brevicoryne brassicae* L. şi *Myzodes persicae* Sulz.; *Leucopis* sp. *(Chamaemyiidae)* este remarcat prin abundenţa larvelor tot în colonii de afide.

Acarieni: *Phytoseiulus persimilis* At. H., *Typhlodromus pyri* Schent., *Amblyseius hibisci* Chant., A. *cucumeris* Ouds. *Typhlodromus occidentalis* Schent (Fam. *Phytoseidae)* se hrănesc în plantaţiile pomicole şi viticole, precum şi în sere cu alţi acarieni mai ales din grupa tetranichidelor. Unele specii consumă şi insecte cum este *Typhlodromus athiasae* Schent care se hrăneşte cu tripşi, molii şi unele stadii ale speciei *Trialeurodes vaporariorum* Westw.

II. *Paraziții.* Se cunosc numeroase specii de insecte parazite, cu mare posibilitate de folosire în combaterea dăunătorilor, care infestează ouăle, larvele, pupe și adulții dăunătorilor.

Paraziții oofagi. Avantajul folosirii acestora constă în limitarea dăunătorilor într-un stadiu în care ei nu produc daune. Avînd perioade scurte de dezvoltare, aceste specii se înmulțesc repede în laboratoarele de creștere. *Trichogramma evanescens* Westw., *Tr. cacoeciae* March., *Tr. embryophagum* Hartg., sînt specii polifage, cu o gamă largă de gazde (lepidoptere, diptere, coleoptere, himenoptere). Stadiul larvar este adaptat la oul unei anumite gazde, ca mediu vital și sursă de hrană. Adaptarea la o anumită gazdă se remarcă și la adult prin capacitatea sa de a-și alege gazda dintr-un anumit biotop. În perioadele cînd gazda principală lipsește, trihogramele pot trece și pe gazde suplimentare. *Trichogramma evanescens* Westw. infestează mai mult lepidoptere noctuide (*Euxoa segetum* Schiff. *Autographa gamma* L., *Mamestra brassicae* L.), piralide (*Ostrinia nubilalis* Hb.), tortricide (*Laspeyresia nigricana* Steph.), sau pieride (*Pieris brassicae* L.). *Trichogramma cacoeciae* March. și *Tr. embryophagum* Hartg. parazitează mai ales ouăle de lepidoptere dăunătoare pădurilor sau livezilor învecinate cu acestea. *Tr. embryophagum* se dezvoltă îndeosebi în ouăle de *Laspeyresia pomonella* L., *Grapholitha funebrana* L., *Caliroa limacina* Ratz. etc. Există și alți oofagi ca *Oencyrtus kuwanai* How., care se dezvoltă în ouăle de *Lymantria dispar* L. și *L. monacha* L., iar *O. tardus* Ratz, în cele de *Malacosoma neustria* L. De asemenea *Azotus celsus* Walk. se dezvoltă pe seama ouălor de *Malacosoma neustria* L. *Anastatus disparis* Rusch. parazitează ouăle de *Lymantria dispar* L., *Trissolcus grandis* Thoms., *Tr. chloropus* Thoms. *(Proctotrupoidea)* sînt paraziți specifici pe ouăle de *Eurygaster*. Speciile de *Trissolcus* se cresc în laboratoare folosind ca mediu de creștere ouăle de *Graphosoma semipunctatum* F. și *Dolycoris baccarum* L. (heteroptere). Cunoașterea comportamentului acestor specii stă la baza perfecționării procesului de creștere în laborator și a lansării sezoniere în cîmp. A fost studiată capacitatea găsirii oului gazdei de către acești paraziți, oul exercitînd o anumită acțiune chimică asupra organelor olfactive ale femelelor. Întregul complex de condiții climatice exercită influență asupra infestării ouălor de ploșniță, factorul determinant fiind temperatura, favorabile fiind temperaturile de 20—27°C și timpul liniștit. *Telenomus phalaenarum* Nees, *T. laeviusculus* Ratz. infestează ouăle de *Lymantria dispar* L., *Malacosoma neustria* L. etc. *Telenomus nitidulus* Thoms, pe cele de *Stilpnotia salicis* L.

— Paraziții larvari. Dintre ihneumonide: *Devorgilla canescens* Grav. se dezvoltă în lepidopterele dăunătoare în depozite *(Ephestia, Plodia, Sitotroga); Coccygomimus instigator* F. parazitează în *Aporia crataegi* L., *Pieris brassicae* L., *Lymantria dispar* L. *Stilpnotia salicis* L., *Malacosoma neustria* L. etc. *Theronia atalantae* Poda are regim polifag, infestează larvele și crisalidele de *Aporia, Stilpnotia, Lymantria, Malacosoma* etc. *Itoplectis maculator* F. se dezvoltă în larvele de tortricide. *Exeristes roborator* F. parazitează larvele de *Rhyacionia buoliana* Schiff. Numeroase ihneumonide parazitează larve de tortricide, lasiocampide, altele larve de coleoptere, himenoptere (siricide, cefide, tentredinide, cerambicide) etc. Densitatea populațiilor de paraziți diferă de la un an la altul, urmînd o curbă de evoluție în funcție de populația gazdă.

Braconidele sînt paraziți care infestează de obicei stadiile larvare tinere. În legătură cu depunerea oului de către femelă se deosebesc două grupe eco-

logice: ectoparazite și endoparazite. Din prima grupă fac parte braconidele care parazitează larvele de lepidoptere, coleoptere, mai rar de diptere sau himenoptere care trăiesc în locurile ascunse, în galerii, în lemnul sau scoarța arborilor, în „minele" frunzelor. Aceste specii parazitează victima evacuînd veninul prin ovipozitor. (*Vipio*, *Glyptomorpha*, *Bracon*). A doua grupă este reprezentată de endoparaziți care se dezvoltă în majoritatea larvelor de lepidoptere (microgasterinele, macrocentrinele etc.) sau de diptere (opiinele, alisiinele). Acestea nu-și paralizează victima decît în cazuri rare. Reproducerea lor poate fi și partenogenetică, ceea ce mărește efectivul populațiilor, proces biologic util pentru combaterea biologică. Speciile cu mare eficiență sînt: *Habrobracon hebetor* Wesm. ce parazitează pe *Ostrinia nubilalis* Hb., *Ephestia kühniella* Zell., *Plodia interpunctella* L.; *Macrocentrus linearis* Nees este polifag și parazitează pe: *Tortrix viridana* L., *Archips xylosteana* L. etc.; *Aspidogonus abietis* Ratz. infestează larvele coleopterului *Ernobius abietis* L.; *Orgilus obscurator* Nees pe *Rhyacionia buoliana* Schiff.; *Apanteles glomeratus* L. parazitează larvele de *Pieris brassicae* L. uneori în procente de peste 60%; *Apanteles solitarius* Ratz. contribuie la limitarea populațiilor speciilor de *Lymantria*, *Malacosoma*, *Euproctis* etc.; *Meteorus rubens* Nees infestează lepidopterele noctuide; *Meteorus versicolor* Wesm, pe cele de *Thaumatopoea processionea* L.; *Triaspis thoracicus* Curt. reduce populațiile de *Bruchus pisorum* L.; *Opius testaceus* Wesm. pe cele de *Rhagoletis cerasi* L., iar *Aphaereta minuta* Nees se dezvoltă în *Hylemyia antiqua* L.; *Pygostolus falcatus* reduce populațiile de *Sitona*.

Din familia *Tachinidae* (diptere) *Carcelia* sp., *Exorista larvarum* L., *Compsilura concinnata* Mg. parazitează fiecare peste 150 specii de lepidoptere defoliatoare.

— Paraziți la pupe. Dintre calcidoide *Pteromalus puparum* L. este polifag și contribuie mai ales la reducerea dăunătorului *Pieris brassicae* L.; *Brachymeria intermedia* Nees, *Psychophagus omnivorus* Walk. sînt specii polifage, infestînd numeroase crisalide. Dintre ihneumonide menționăm următoarele specii: *Coccygominus instigator* F., *Theronia atalantae* Poda, *Coelichneumon* și altele ce se dezvoltă ca endoparaziți.

Din familia *Sarcophagidae*, *Sarcophaga uliginosa* Kram., *S. albiceps* Mg. se dezvoltă în crisalide de *Lymantria*, *Malacosoma* etc.

De o reală importanță sînt paraziții afidelor, coccidelor și aleurodinelor. Astfel, calcidoidul *Prospaltella perniciosi* Tow. are o specificitate pentru *Quadraspidiotus perniciosi* Comstk. infestînd toate stadiile de dezvoltare. Acest parazit, ca și trihogramele este utilizat în combaterea integrată. *Aphelinus mali* Hal. se dezvoltă pe *Eriosoma lanigerum*, iar afidiidele sînt paraziți exclusiv ai coloniilor de păduchi de plante. Dintre acestea se remarcă potențialul biotic al speciilor de *Diaeretiella rapae* M'Int. ce se dezvoltă în corpul afidului *Brevicoryne brassicae* L. distrugîndu-l în procente de 60—70%; *Aphidius matricariae* Hal. parazitează în *Myzodes persicae* Sulz. Calcidoidul *Encarsia formosa* Gah. este specific populațiilor de *Trialeurodes vaporariorum* West. menținîndu-l uneori sub pragul economic de dăunare, existînd posibilități reale de folosire a acestei specii în combaterea din sere. În elaborarea metodelor de îmbogățire naturală și artificială a agrobiocenozelor cu specii utile, trebuie să se aibă în vedere crearea unui mediu favorabil de dez-

voltare a lor. Se impune totodată protejarea entomofagilor, prin reducerea tratamentelor chimice şi folosirea pesticidelor netoxice, selective şi sistemice.

Pe lîngă entomofagii amintiţi, de mare importanţă este ocrotirea păsărilor insectivore care consumă o mare cantitate de insecte dăunătoare.

4.4. APLICAREA METODELOR MICROBIOLOGICE

a) *Utilizarea virusurilor.* Se cunosc peste 250 specii de virusuri entomopatogene, cele mai multe fiind localizate în nucleul celulelor gazdei. Astfel, *Borrelinavirus reprimens* Holm. infestează larvele de *Lymantria dispar* L., *Borrelinavirus eficiens* pe cele de *Lymantria monacha* L. Aceşti agenţi entomopatogeni provoacă în natură epizootii pe suprafeţe mari, care pot afecta populaţii întregi de omizi, distrugîndu-le în masă. Bolile produse larvelor de dăunători se numesc poliedroze nucleare. În etapa actuală se fac ample studii de patologia insectelor, orientate spre cunoaşterea structurii şi ultrastructurii acestor virusuri prin tehnici histologice şi electronomicroscopice, precum şi sub aspect practic. În prezent, se folosesc în combaterea defoliatorilor în păduri *(Lymantria, Malacosoma)* preparate care au la bază virusul poliedrozei nucleare.

b) *Utilizarea bacteriilor.* Bolile bacteriene la insecte au fost observate prima dată de I. Mecinikov (1879) care a identificat bacteria *Micrococcus insectorum* în larve de *Anisoplia austriaca* Herbst. Se cunosc numeroase specii dintre care menţionăm: *Bacillus septicus insectorum* la *Melolontha melolontha* L.; *Bacillus salutarius* la *Anisoplia austriaca* Hrbst., *Bacillus sphingidis* la lepidopterele noctuide. *Streptococcus disparis* la *Lymantria dispar* L., *Bacillus thuringinesis* la *Lymantria, Malacosoma, Euproctis* etc. Acesta din urmă este larg utilizat în combaterea integrată, obţinîndu-se pe seama sa biopreparate pe cale industrială, cunoscute sub diferite denumiri comerciale (Entomobacterin, Bactospein, Dipel, Thuringin etc.). Preparatele bacteriene sînt selective, protejînd entomofauna utilă mai ales oofagii, asigurînd o stabilitate mai mare în biocenozele de păduri. Pentru combaterea rozătoarelor au fost studiate bacteriile din genul *Salmonella*, care provoacă epizootii în populaţiile acestora. Preparatele bacteriene obţinute pe seama speciei *Salmonella enteridis* se aşază în galeriile rozătoarelor în cîmp, păduri, livezi, pepiniere, primăvara devreme sau toamna tîrziu, cînd rozătoarele se concentrează în aceste locuri, creîndu-se vetre de infecţie.

c) *Utilizarea protozoarelor.* Numeroase grupe infestează ţesuturile insectelor, cele mai numeroase aparţinînd microsporidiilor. Ele sînt paraziţi intracelulari unele distrugînd insecte dăunătoare. *Nosema apis* a fost identificată la albine şi *Nosema bombycis* la viermele de mătase. Sînt cunoscute peste 200 specii de microsporidii care infestează lepidopterele din familia pieride, noctuide, tortricide, limantriide. Astfel, larvele de *Scotia segetum* Schiff sînt deseori infestate de *Plistophora noctuide* care le opreşte creşterea. La cele de *Ephestia kühniella* Zell. a fost identificată *Mattesia dispar.*

În cazul infestării insectelor cu flagelate se observă umflarea abdomenului, aşa cum este cazul insectei *Pyrrhocoris apterus* L. în a cărei hemolimfă se dezvoltă *Leptomonas pyrrhocoris* Zotta.

Alături de microsporidii și flagelate se mai cunosc numeroase specii de coccidii și gregarine care prezintă interes în combaterea biologică a insectelor dăunătoare.

d) *Utilizarea nematodelor.* Numeroase specii de nematode se dezvoltă în organismul insectelor. Așa sînt reprezentanții familiei diplogasteride care provoacă boli grave sau moartea gazdei. Cei din familia steinematide introduc în corpul gazdei bacterii patogene; specii de mermitide produc pieirea gazdei în momentul cînd părăsesc corpul ei. Parazitismul nematodelor duce la sterilizarea gazdei, ceea ce are ca urmare scăderea populațiilor ei. Condițiile de infestare sînt favorizate de umiditatea relativă a mediului înconjurător în care insectele se află cel puțin o parte din viața lor.

Dintre nematodele care parazitează facultativ se numără specii de *Pristionchus* care trăiesc în tubul digestiv de la *Saperda* (coleoptere, cerambicide), larve de lepidoptere (*Ostrinia nubilalis* Hb.) sau de *Leptinotarsa decemlineata* Say. *Pristionchus uniformis* F. și St. are o deosebită importanță practică, distrugînd populațiile de *Leptinotarsa decemlineata* mai ales primăvara. *Allantonema* sp. parazitează coleoptere, scolitide, curculionide, scarabeide, crisomelide.

Reprezentații genului *Howardula* sînt nematozi mici care se instalează în cavitatea corpului de tisanoptere, coleoptere, diptere. Astfel, *Howardula phyllotretae* Oldh. trăiește în corpul coleopterului *Phyllotreta undulata* Kutsch.; *Howardula oscinellae* Godd. parazitează în corpul dipterului *Oscinella frit* L. *Mermis elegans* Hag. este frecvent la ortoptere; *Mermis terricola* Hag. la larvele lepidopterelor; *Hexamermis albicans* Sieb. la larvele de *Melolontha melolontha* L. Sînt unii nematozi care conviețuisc cu bacteriile, acestea din urmă descompun corpul insectei, creînd condiții favorabile pentru nematozii paraziți. Astfel *Neoaplectana carpocapsae* Weis. a fost izolată din *Laspeyresia pomonella* L. iar bacteria *Pseudomonas septicum* este simbiontă acestui nematod. În laboratoare special amenajate, se face creșterea speciilor de *Neoaplectana*, *Pristionchus*, pe medii nutritive artificiale, pentru obținerea unui număr mare de indivizi ce pot fi folosiți în practică.

e) *Utilizarea ciupercilor.* Se cunosc o serie de ciuperci care produc micoze la insecte dintre care cea mai importantă este specia *Beauveria bassiana.* Aceasta atacă peste 100 de specii de insecte și pe baza ei a fost sintetizat preparatul Boverin, utilizat în protecția plantelor. Acest produs infestează larvele în toate stadiile, pupele și adulții de *Leptinotarsa decemlineata* Say, *Laspeyresia pomonella* L., *Grapholitha funebrana* Tr., *Zeuzera pyrina* L., *Hoplocampa testudinea* Klig. etc. Este de perspectivă aplicarea Boverinului împotriva speciilor de *Eurygaster*, mai ales în locurile lor de iernat, sau în păduri contra speciei *Dioryctria abietiella* F. (lepidoptere). Cercetările au arătat că infestarea stadiului larvar cu această ciupercă influențează negativ vitalitatea stadiilor următoare și prolificitatea adulților.

O altă ciupercă importantă este *Coniothyrium piricolum* Poteb. care infestează stadiile de dezvoltare de la *Quadraspidiotus perniciosus* Comstk. *Entomophthora sphaerospera* Fres. a dat bune rezultate împotriva larvelor de tortricide (lepidoptere) din păduri, ca *Drymonia chaonia* Hb.

4.5. APLICAREA METODELOR AGROTEHNICE

Metodele agrotehnice au o importanță deosebită în schemele de combatere integrată, ele fiind măsuri care preîntîmpină atacurile dăunătorilor. Alegerea terenului, asolamentul, lucrările solului, irigațiile, aplicarea îngrășămintelor, folosirea de material săditor sănătos, recoltarea la timp, măsuri de întreținere a culturilor și de igienă culturală modifică nișele ecologice în defavoarea dăunătorilor. Prin lucrările solului, anumite stadii ale dăunătorilor legați de sol (larve de cărăbuși, viermi sîrmă, crisalide de noctuide etc.) sînt scoase la suprafață unde pier din cauza acțiunii factorilor externi. Rotația culturilor împiedică permanentizarea, de exemplu a lui *Zabrus tenebrioides* Goeze, care produce daune mari cînd cerealele sînt semănate mai mulți ani la rînd pe aceleași terenuri. De mare importanță este obținerea de soiuri rezistente la atacul dăunătorilor, ele fiind mult mai puțin atacate decît soiurile obișnuite. Rezistența se datorește prezenței în cromozomii celulari ai plantelor a unor gene specifice. Astfel, la orz, rezistența față de *Schizaphis graminum* Rond. depinde de 1—2 perechi de gene, în timp ce la grîu (la același afid) este determinată de o singură genă, la porumb rezistența la *Ostrinia nubilalis* Hb. se datorește a 2—4 gene în plus. S-au obținut soiuri de grîu rezistent la *Oscinis frit* L., de porumb la *Ostrinia nubilalis* Hb., de floarea soarelui la *Homoeosoma nebulella* Hbn. etc. Se remarcă, de asemenea, faptul că s-au obținut soiuri rezistente nu numai la dăunători monofagi ci și la dăunători polifagi. În cazul soiurilor rezistente, tratamentele chimice pot fi eliminate aproape complet.

4.6. FOLOSIREA PESTICIDELOR

Aplicarea pesticidelor în combaterea integrată reprezintă un element de bază, cu condiția evitării efectelor secundare negative ale acestora. În funcție de grupa de dăunători la care se folosesc se cunosc: insecticide, acaricide, nematocide, moluscocide, raticide, rodenticide.

Insecticidele se utilizează împotriva insectelor. Ele sînt:

1) *insecticide de ingestie*: arseniatul de calciu, acetoarsenitul de cupru etc., preparate care datorită toxicității ridicate au o folosire limitată. 2) *insecticide de contact*: a) alcaloizi extrași din plante, ca piretrinele care sînt obținute din florile de *Chrysanthemum cinerariae folium;* b) uleiurile minerale extrase din petrol, preparate cu diferiți emulgatori (Hortitox) — se folosesc în concentrații de 3—5% în tratamentele de iarnă împotriva coccidelor, afidelor; c) Dinitroortocrezolul (D.N.O.C.) — este eficace în tratamente de iarnă; d) cloroderivatele, insecticide organice de sinteză pe bază de clor ca DDT și HCH etc. — folosite din ce în ce mai puțin în protecția plantelor; e) organofosforice — preparate pe bază de esteri ai acizilor fosforic, trifosforic ca: etil-parationul, metil-parationul, malationul; f) sistemice — insecticide care au proprietatea de a pătrunde în țesuturile plantelor, cum sînt Dimetoatul etc.; g) carbamice — cele pe baza acidului carbamic (carbarilul etc.).

3) *insecticide axfixiante*, care acționează prin vapori degajați (acidul cianhidric, bioxidul de sulf, hidrogenul fosforat, sulfura de carbon, bromura de metil etc.) sînt utilizate împotriva dăunătorilor din depozite, sere etc.

Acaricidele sînt folosite împotriva acarienilor: Etionul, Fencaptanul, Tetradifonul etc.

Nematocidele se utilizează împotriva nematodelor fitofage ca de exemplu: D.D.-ul, Nemagonul, Vapanul etc.

Moluscoide sub formă de metaldehidă (Limacid, Helocid etc.) care distrug limacidele.

În ultima vreme sînt larg utilizate produsele chimice sub formă de granule, mai ales insecticidele și nematocidele. Aceste preparate pot fi împrăștiate uniform fără a fi influențate de curenții atmosferici. De asemenea, preparate de tip VUR (volum ultra redus), sînt administrate cu utilaje speciale (avioane, elicoptere) sub formă de ceață cu picături mai mici de 100 μ. O deosebită importanță se atribuie selectivității pesticidelor, urmărindu-se ca fiecare produs să fie toxic pentru dăunător și netoxic pentru fauna utilă. Această proprietate este în funcție de compoziția chimică și de biologia speciilor dăunătoare și utile. Realizarea unor astfel de produse este dificilă, această situație impunînd aplicarea de produse cu selectivitate pentru cele mai importante specii din ambele categorii. Substanțele cu spectru îngust de acțiune sînt cele mai bune, dar acestea au aplicabilitate redusă, cele cu spectru mediu sînt cele mai răspîndite, însă sînt nocive faunei utile, iar cele cu sepctru larg nu sînt indicate. Protecția sănătății omului și a organismelor folositoare cer limitarea la maximum a aplicării pesticidelor. Această necesitate este impusă și de faptul că numărul de tratamente chimice accelerează formarea speciilor rezistente de dăunători. Numărul insectelor și acarienilor care au căpătat rezistență la produsele chimice crește permanent, ajungînd la cîteva sute, mai ales pentru preparatele organoclorurate, organofosforice și carbamice. Deși metoda chimică deține rolul cel mai important în protecția plantelor, în viziunea combaterii integrate se preconizează aplicarea de tratamente numai în cazul cînd densitatea numerică a dăunătorilor depășește pragul economic. În acest caz, astfel de măsuri sînt înțelese nu ca o cale de distrugere totală a dăunătorilor, ci una de reglare a populațiilor acestora. Abordarea biocenotică a întregului complex de specii dăunătoare și al dușmanilor lor naturali permite elaborarea schemelor de integrare a procedeelor chimice cu cele biologice. Mărirea selectivității produselor chimice este posibilă și prin aplicarea acestora combinate cu cele hormonale, precum și cu cele bacteriene.

Raticidele sau Rodenticidele se folosesc în combaterea rozătoarelor.

4.7. ALTE METODE CE POT FI INCLUSE ÎN SCHEMELE DE COMBATERE

4.7.1. Utilizarea hormonilor

Acest procedeu are la bază rolul secrețiilor glandelor endocrine în metabolismul insectelor. Prin contactul sau ingerarea de către insecte în stadii imature (larve, pupe) a acestor hormoni sau a analogilor lor se produc perturbări în metamorfoză, care duc la pieirea dăunătorului.

Hormonii juvenili sînt secretați de glandele *corpora allata* și influențează năpîrlirea larvelor. Prin administrarea lor se prelungește starea larvară a insec-

tei, se produce întreruperea diapauzei și se schimbă potențialul genetic. Ei au acțiune asupra genelor stimulînd sinteza sau transformarea RNA necesar dezvoltării și reproducerii.

Ecdizonii sînt hormoni de metamorfozare a pupei în adult. Ei sînt secretați de glandele protoracice, sub influența celor secretați de *pars intercerebralis* din protocerebrum. Ei se utilizează în stimularea transformării premature a larvei în pupă și produc întreruperea diapauzei. Prin aplicarea analogilor apare stadiul de adult care nu mai poate avea un metabolism normal. Ei sînt inhibitori ai dezvoltării insectelor și antifertilizanți.

Aplicarea hormonilor sau a analogilor este un mare succes în biologia experimentală a insectelor, dar nu sînt suficient studiate efectele lor în natură asupra celorlalte organisme care vin în atingere cu speciile tratate.

4.7.2. Utilizarea feromonilor

Feromonii sînt substanțe chimice secretate de glande cu origine ectodermică. Ei reacționează de la distanță asupra indivizilor din aceeași specie, prin intermediul olfacției. Unii dintre aceștia sînt atractanți sexuali (lepidoptere, himenoptere, coleoptere etc.). În majoritatea cazurilor sînt produși de femele și exercită asupra masculului o atracție. Capacitatea de atracție sexuală este diferită, în funcție de specie și stadiul de dezvoltare. Aceste substanțe au fost sintetizate în laborator și aplicate în natură pentru captarea populațiilor (masculi) de defoliatori, gîndacii de scoarță (scolitide) în păduri sau alte specii din diferite culturi. Prin utilizarea lor în curse se pot obține date referitoare la ciclul de dezvoltare a insectelor, la comportamentul acestora legat de factorii mediului etc. Combatarea cu feromoni se bazează pe distrugerea masculilor prin curse cu atractanți sau prin dezorientarea lor cu ajutorul vaporilor de feromoni răspîndiți în atmosferă în concentrații ridicate și permanente. Se folosește Dispar-ul (Cis-7,8-epoxy-2 methylocatecan) în combaterea defoliatorului *Lymantria dispar* L. și sexferomonul 11-tetradecinyl acetat în capturarea adulților de *Ostrinia nubilalis* Hb. etc.

4.7.3. Autocidia

Autocidia constă în introducerea în populația speciei dăunătoare a unui număr de masculi sterilizați fizic sau chimic, care intră în competiție cu masculii normali, capacitatea lor de împerechere păstrîndu-se, însă descendenții rămîn sterili. Această metodă genetică a fost precedată de experiențele lui M ü l l e r (1928), care a arătat că sub influența razelor roentgen în cromozomii lichidului spermatic de la *Drosophila* se produc modificări care fac neviabile ovulele fecundate cu acest lichid. Reușita combaterii dipterului *Cochliomyia hominivorax*, un dăunător al animalelor din America de Nord, a încurajat extinderea acestei metode. Insectele se pot obține prin creșterea în condiții de laborator, iar apoi sînt iradiate cu ^{60}Co sau cu ajutorul substanțelor chemosterilizante introduse în dieta alimentară. Acestea din urmă sînt mai avantajoase decît iradierile, fapt dovedit la țînțarii din genul *Aëdes*, deoarece prin iradieri cu radiații gama se ajunge la scăderea capacității de concurență la masculi, în timp ce chemosterilizanții (afolatul) nu influențează

comportarea masculilor. Dintre speciile combătute pe cale genetică menționăm: *Ceratitis capitata* Wied., *Dacus oleae* Gmel., *Rhagoletis cerasi* L., *Phorbia genitalis* Schen. (diptere); *Laspeyresia pomonella* L., *Plodia interpunctella* Hb. (lepidoptere); *Acanthoscelides obsoletus* Say (coleoptere). Din punct de vedere al protecției mediului înconjurător, pot exista și anumite greutăți. În cazul cînd într-o cultură există numai specia pe care o combatem pe cale autocidă, atunci selectivitatea acestei metode poate fi asigurată. Dar, atunci cînd există mai mulți dăunători, metoda genetică trebuie aplicată în complex cu alte metode.

4.7.4. Metode fizice

Tratamentele termice, constau în utilizarea temperaturilor ridicate (50—55°C) sau a celor scăzute (— 10°C) prin care se distrug dăunătorii din depozite. Păstrarea la temperaturi scăzute a fructelor, legumelor uscate constituie un procedeu eficace. Tratamentul prin expunere la temperaturi scăzute este mai dificil, această metodă fiind utilizată pentru păstrarea semințelor în spațiile de depozitare. Folosirea temperaturilor înalte, constă în dezinsectizarea semințelor prin expunerea lor la 55°C, timp de 10 minute. Folosirea focului pentru arderea cuiburilor de omizi și a luminii ca mijloc de captare a unor dăunători sînt metode clasice, care își mențin actualitatea. Pulberile deshidratante (magnezia calcinată, silicogelul) reduc cantitatea apei din corpul insectelor de la 48% la 32%, ceea ce duce la pieirea lor. Amestecînd aceste substanțe cu produse vegetale infestate se obține distrugerea dăunătorilor din depozite. Razele X și gama se folosesc și ele în protecția plantelor. Razele X sînt utilizate pentru depistarea infestărilor ascunse la produsele depozitate, procedeu care se folosește în laboratoarele de carantină fitosanitară. De asemenea, razele X se aplică în distrugerea insectelor prin metoda autocidiei. Izotopii radioactivi sînt utilizați în marcarea diferitelor specii în scopul cunoașterii comportamentului, determinarea direcției și a distanței de deplasare etc. Au fost întreprinse cercetări în unele țări și asupra folosirii radiațiilor electromagnetice cu radiofrecvență, stabilindu-se condițiile în care acestea au efect nociv asupra dăunătorilor din depozite (insecte, acarieni). Pieirea dăunătorilor expuși la radiații electromagnetice de radiofrecvență se datorește modificărilor survenite în țesutul nervos, distrugerii ganglionilor, vacuolizarea nucleilor etc. S-a stabilit că frecvența și intensitatea cîmpului electromagnetic sînt factori letali importanți. Cu cît intensitatea de cîmp este mai mare cu atît distrugerea dăunătorilor este mai rapidă.

4.7.5. Metode mecanice

Metodele mecanice au o mare importanță practică. Principalele metode sînt: folosirea șanțurilor capcană pentru adunarea insectelor ce se deplasează prin mers, colectarea cuiburilor de omizi, aplicarea brîielor capcană pentru capturarea speciilor ce se deplasează pe trunchiurile pomilor, inele cu clei pentru capturarea femelelor de cotari etc. Cu ajutorul momelilor capcană așezate în terenuri legumicole se pot distruge un număr mare de coropișnițe etc. Capturarea unor specii de insecte se face cu plante capcană sau dispozitive speciale, unele cu siropuri fermentate care atrag fluturii în special.

5

BIOLOGIA NEMATODELOR DĂUNĂTOARE PLANTELOR
(Cl. *Nematoda*)

Caracterizare generală. Nematodele aparțin încrengăturii *Nemathelmintes* (viermi cilindrici).

Corpul este fusiform, circular în secțiune transversală și nearticulat, acoperit cu o cuticulă chitinizată, striată pe care se disting perișori și diferite proeminențe chitinoide. La extremitatea anterioară se găsește gura, iar la cea posterioară, subterminal, orificiul anal. Porțiunea corpului înapoia orificiului anal reprezintă coada. Teaca musculo-cutanee este formată din cuticulă, hipoderm și un strat de celule musculare longitudinale. Stratul musculo-cutaneu este împărțit prin crestele longitudinale ale hipodermului în patru zone care se întind de-a lungul corpului. Cavitatea corpului este plină cu lichid celomic sau cu celule parenchimatice.

Sistemul nervos, situat în hipoderm, este format dintr-un inel nervos, care înconjură faringele, pe care se găsesc ganglionii nervoși. De la acesta pleacă anterior 6 nervi, iar posterior patru cordoane, cele mai dezvoltate fiind cel dorsal și cel ventral, unite între ele prin comisuri semicirculare. Se mai găsesc încă două cordoane nervoase laterale puțin mai subțiri.

Orificiul bucal se continuă cu faringele, a cărei parte anterioară formează cavitatea bucală în care sînt stileții; partea posterioară poartă denumirea de bulb. Faringele se continuă cu intestinul mediu, iar acesta cu cel posterior. Faringele și intestinul posterior sînt căptușite cu cuticulă. Sistemele circulator și respirator lipsesc, iar cel excretor este format din 2 canale laterale, longitudinale, ce se unesc într-un canal comun scurt, care se deschide printr-un por excretor situat pe partea ventrală.

Sistemul reproducător este dezvoltat. Organele genitale sînt reprezentate prin 2 ovare filiforme care se continuă cu 2 oviducte, iar acestea cu 2 utere tubulare lungi, care se unesc într-un vagin scurt. Orificiul genital se deschide pe partea ventrală și anterioară a corpului. La mascul, glanda genitală este reprezentată de un testicul tubular, care se continuă cu un canal deferent, iar acesta cu cel ejaculator ce se deschide în cloacă unde se află și aparatul copulator format din unu sau doi spiculi.

Dimorfismul sexual este accentuat, masculii fiind mai mici decît femelele.

După modul de nutriție nematodele pot fi: saprofage, micetofage prădătoare, coprofage și parazite la plante, animale și la om. Ouăle sînt sferice

sau ovale cu chorionul ornamentat cu spini sau excrescențe. În funcție de dezvoltarea acestora, femelele pot fi ovipare sau vivipare. Există mai multe stadii larvare: la tilenchide 5, la heterodere primele 2 năpîrliri au loc în interiorul oului. În condiții nefavorabile, larvele se pot închista, rezistînd mai mulți ani.

Unele specii fitoparazite *(Meloidogyne)* se pot reproduce prin partenogeneză. Fitoparaziții trăiesc pe rădăcini, în apropierea acestora sau în părțile aeriene ale plantei.

ORDINUL *Tylenchida*

Familia **TYLENCHIDAE**

Tilenchidele sînt nematode de talie mică, de cîțiva mm. Gura este armată cu stilet caracteristic, iar esofagul are un bulb median și o regiune posterioară glandulară. Cele mai numeroase sînt speciile fitoparazite.

Ditylenchus dipsaci Kuhn. (nematodul tulpinilor și bulbilor)

Morfologie. Lungimea corpului: 1—1,3 mm. Corpul este îngust și ascuțit la ambele capete. Esofagul are bulbul median ovoid iar cel bazal cu 3 noduli proeminenți. Cîmpurile laterale sînt străbătute de 4 linii longitudinale. Limita dintre esofag și intestin este dreaptă (fig. 3).

Biologie. Nematodul tulpinilor are mai multe generații pe an, durata uneia fiind de 19—23 de zile. Iernează în toate stadiile de dezvoltare în tulpinile sau bulbii de ceapă și usturoi. Primăvara larvele migrează în sol și pătrund în plante. Larva trece prin 4 stadii, după care se transformă în adult. Femela depune ouă în țesuturile plantelor, dezvoltarea embrionară durînd 7—8 zile. Natura solului, temperatura și umiditatea influențează viața parazitului. Astfel, solurile cu un conținut bogat în argilă de peste 30%, iernile blînde sau primăverile ploioase sînt favorabile dezvoltării lui, în timp ce seceta diminuează populațiile.

Pătrunderea nematodului în plante are loc prin stomate, distrugînd membrana celulelor cu ajutorul enzimelor eliminate prin stilet. Plantele care conțin larve sau adulți se îngălbenesc, pierd turgescența și se usucă, nematodul producînd necrozarea țesuturilor și deformarea lor. În stadii avansate de atac, plantele de usturoi și de ceapă își pierd rădăcinile, putînd fi smulse ușor din pămînt.

În perioada de depozitare a plantelor, infestarea continuă și în țesuturile atacate se instalează ciuperca *Botrytis allii* Munn. care

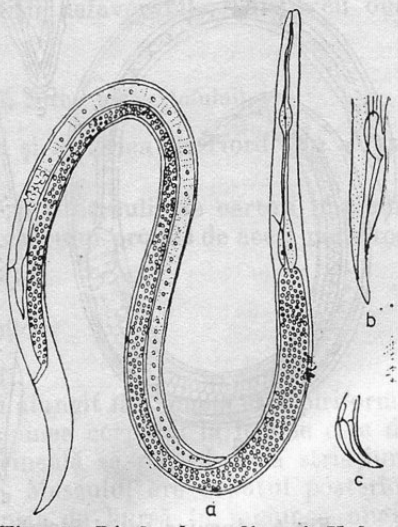


Fig. 3. *Ditylenchus dipsaci* Kuhn: *a* — femela; *b* — extremitatea posterioară la mascul; *c* — spicul (după Thorne).

produce putrezirea bulbilor. Atacă numeroase plante cultivate: ceapa, usturoiul, grîul, orzul și alte plante (orhidacee, crucifere, poligonacee, chenopodiacee, umbelifere).

Ditylenchus destructor Thorne (nematodul tulpinilor și tuberculilor de cartofi)

Caracteristic pentru această specie este prezența a 6 cordoane longitudinale în cîmpul lateral al corpului, iar limita dintre esofag și intestin este oblică.

Atacă tuberculii de cartofi de unde unii pot pătrunde în tulpina plantei, iar alții migrează în sol. Atacul se manifestă prin uscarea epidermei tuberculilor care iau un aspect rugos.

Anguina tritici Steinb. (nematodul boabelor de grîu)

Morfologie. Lungimea corpului la femelă este 1,6—4,8 mm, iar la mascul 1,4—2,3 mm. Adultul are corpul transparent. Femela este imobilă și răsucită în spirală iar masculul este liber, cu corpul mai subțire decît al femelei (fig. 4). Larvele sînt mici și subțiri de 0,70—0,99 mm.

Biologie. Se dezvoltă pe grîu și are o singură generație pe an. Odată cu însămînțarea boabelor de grîu, toamna, larvele care se hrănesc în acestea ajung în sol. Ele se deplasează spre rădăcinile de grîu și migrează pe tulpină instalîndu-se între tecile frunzelor și tulpină. În aceste locuri, larvele rămîn din toamnă pînă în primăvară. La dezvoltarea florilor, ele intră în ovarul acestora care se transformă în gale. Dezvoltarea embrionară și postembrionară sînt eșalonate astfel încît într-o gală se pot găsi ouă, larve și adulți. După copulație femela depune cîteva sute de ouă ajungînd chiar pînă la 2 500. Larvele în primul stadiu se hrănesc cu pereții ovarului și tot aici se transformă în larvă de stadiul al 2-lea. Gala, care conține o mulțime de larve, are pereții foarte rezistenți; sub această formă nematozii sînt foarte rezistenți la uscăciune și pot rămîne mai mulți ani în stare latentă (pînă la 10 ani).

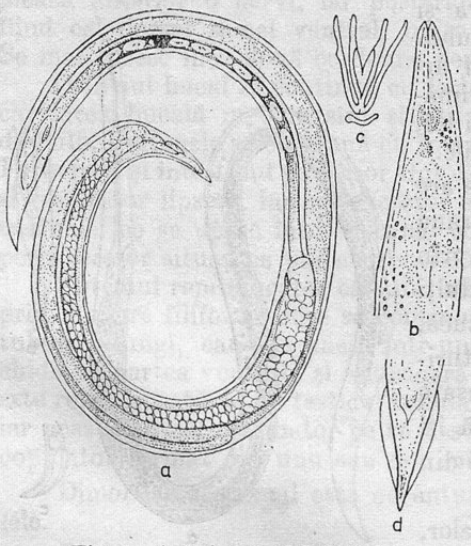


Fig. 4. *Anguina tritici* Steinb.:
a — femela; *b* — extremitatea anterioară cu glandele esofagiene; c — spiculi (după Thorne).

Anguina tritici este un parazit specific grîului; mai rar se găsește la secară. În boabele cu diametrul de 2 mm se pot găsi între 4 000—11 000 larve, iar numărul adulților variază de la 2—3 pînă la 18—19 indivizi. Plantele infestate sînt mai îngroșate la bază, scurte, cu frunzele mai închise la culoare și încrețite pe margini. Conținutul unui bob infestat pus în apă apare ca o masă de firișoare albe, transparente.

Pratylenchus pratensis de Men. și *P. penetrans* Cobb. pătrund în rădăcinile de porumb unde provoacă putrezirea și proliferarea radicelelor.

Familia **HETERODERIDAE**

Femela are corpul de formă globuloasă sau piriformă, iar masculul este subțire. Prezintă bulb esofagian median, cu valve chitinoase; glandele esofagiene se deschid în partea anterioară a intestinului.

Heterodera schachtii Schmidt.

Specie polifagă, care produce daune mai ales la sfecla furajeră și mai puțin la sfecla de zahăr.

Morfologie. Corpul este îngust și alungit, cu cuticula groasă și netedă. În partea anterioară are forma de cap ce se continuă cu gîtul. Lungimea corpului la femelă ajunge pînă la 0,75 mm.

Biologie. Acest nematod are 2 generații pe an, prima evoluează în aprilie-iunie iar a 2-a în iunie-septembrie. Iernează ca larvă în chiști de forma unor bobițe pe rădăcinile de sfeclă. Primăvara, larvele care vor da femele migrează în sol, perforează țesutul cortical al radicelei unde rămîn fixate în poziție paralelă cu axul rădăcinii. În acest loc larva suferă două năpîrliri, după care se diferențiază sexele. Cele care devin masculi au formă cilindrică și sînt mobile, iar cele femele sînt piriforme și stau fixate. După o altă năpîrlire, larva masculă rămîne încolăcită în interiorul cuticulei larvare și se transformă în adult, cea femelă trece prin a 3-a și a 4-a năpîrlire pînă la adult. Acestea elimină prin vulvă o cantitate redusă de substanță gelatinoasă, care probabil atrage masculii.

Femelele au o viață mult mai lungă decît masculul. Cînd femela moare, cuticula capătă o culoare brună, devenind un chist plin cu ouă și foarte rezistent.

Heterodera schachtii deși este o specie polifagă, produce daune mai mari la sfeclă. Rădăcinile atacate se dezvoltă anormal rămînînd scurte și subțiri, cu numeroase radicele — „rădăcină cu mustăți"; frunzele externe devin moi, se îngălbenesc și se usucă, iar cele interne capătă o culoare închisă.

Este o specie foarte rezistentă la condiții nefavorabile, chiștii cu ouă se pot menține 6—10 ani.

Heterodera rostochiensis Wollenweber (nematodul auriu al cartofului).

Răspîndit în numeroase țări din Europa și America de Nord. Nu a fost semnalat la noi în țară pînă în prezent.

Acest nematod se fixează pe rădăcinile și tuberculii de cartofi împiedicînd creșterea acestora. Rădăcinile, în urma atacului produs de acest nematod se brunifică și se ramifică anormal.

Meloidogyne incognita Chitw. (nematodul rădăcinilor).

Produce infestări la tomate și castraveți.

Morfologie. Masculul are corpul îngust și alungit iar femela este piriformă în partea anterioară ca un gît alungit. Lungimea corpului la femele este de 0,47, iar lățimea 0,37 mm. În regiunea perineală se pot observa striațiuni circulare, în jurul orificiului anal și vulvar. Masculul are capătul posterior al corpului rotunjit, spiculul bifurcat și lipsit de bursă în regiunea anală (fig. 5).

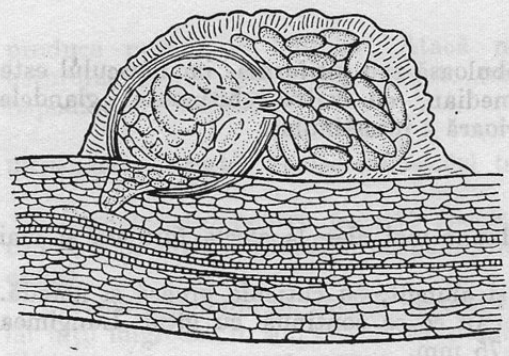


Fig. 5. *Meloidogyne incognita* Chitw: modul de fixare al femelei pe rădăcina plantei (după T h o r n e).

Biologie. În stadiul larvar nematodul trăieşte liber în sol, transformarea în adulţi avînd loc în rădăcinile plantei. Larvele pătrund în ţesutul rădăcinilor, producînd o hipertrofiere a acestora, datorită unor enzime secretate de larve. Hipertrofiile apar sub forma unor gale sau nodozităţi. Larvele care se transformă în femele iau un aspect piriform şi se fixează, iar cele ce vor da masculi rămîn mobile.

Maturizarea femelelor, copulaţia, depunerea ouălor, eclozarea larvelor au loc la aproape două săptămîni de la fixarea larvelor în ţesutul radicular al plantei. O femelă depune 600—800, putînd ajunge şi la 2 000 de ouă. În timpul pontei ea secretă un lichid mucilaginos, care împreună cu corpul femelei protejează ponta. În condiţii optime de temperatură şi umiditate, durata unei generaţii este de 4—5 săptămîni, nematodul ajungînd într-un an pînă la 10—12 generaţii.

Această specie este polifagă, producînd daune cucurbitaceelor, solanaceelor, leguminoaselor, umbeliferelor, plantelor floricole. În cazul unui atac puternic toată rădăcina, mai ales la tomate, este acoperită cu gale. Infestarea se face prin sol şi resturi de rădăcini cu gale, răsad infestat, apă, unelte de lucru etc. Plantele infestate stagnează din creştere, afectînd în acest fel producţia. Produce pagube în sere.

Combaterea nematodelor dăunătoare plantelor. În funcţie de specie, cultură şi modul de atac se urmăreşte efectuarea unui control fitosanitar riguros în cursul vegetaţiei şi la recoltare. În acest sens există o serie de reglementări, pe plan naţional şi internaţional care împiedică răspîndirea diferitelor specii.

Metodele agrotehnice cum sînt: rotaţia culturilor, lucrările solului, aplicarea de îngrăşăminte, distrugerea resturilor vegetale după recoltare, folosirea seminţelor sănătoase, ca şi crearea de soiuri rezistente contribuie la reducerea populaţiilor de nematode.

Metodele fizice, prin aplicarea tratamentelor termice sau umede, cu vapori de apă sub presiune, a radiaţiilor solare, se aplică frecvent. Tratamentele în sol cu vapori de apă supraîncălziţi au o mare eficacitate distrugînd în afară de nematozi şi alţi dăunători animali, bacterii şi ciuperci. În cazul unor nematode sensibile la temperaturi joase *(Meloidogyne incognita)* se poate proceda la expunerea solului infestat la temperaturi sub 0°C.

Metodele chimice constau în utilizarea nematocidelor (Nemagon, Termix etc.) care în ultimul timp au fost sintetizate şi sub formă de granule. Se caută să se obţină preparate selective cu acţiune distructivă pentru nematode şi lipsite de toxicitate pentru om şi animale domestice.

6

BIOLOGIA GASTEROPODELOR FITOFAGE (Cl. *Gasteropoda*)

Caracterizare generală. Printre animalele care pot provoca daune culturilor, mai ales cerealelor și legumelor, se cunosc și unele specii de gasteropode, destul de comune în țara noastră.

Gasteropodele alcătuiesc cea mai numeroasă clasă dintre moluște (circa 100 000 specii), adaptate la mediu: marin, dulcicol, terestru. Corpul lor este alcătuit din cap, masa viscerală și piciorul. Piciorul este puternic dezvoltat, ca o talpă și ajută animalul la deplasare prin tîrîre. Cochilia care protejează corpul este construită dintr-o singură bucată și de obicei este îndoită în spirală helicoidală; la unele specii cochilia regresează sau chiar dispare. Principala caracteristică a gasteropodelor este asimetria corpului care se manifestă atît în morfologia externă cît și în organizația internă.

6.1. Subclasa *PROSOBRANCHIATA*

Cuprinde gasteropode acvatice (marine și dulcicole) și terestre. Branhiile se găsesc în partea anterioară a masei viscerale, înaintea inimii și au vîrful îndreptat înainte. Sistemul nervos este streptoneur, iar cochilia dezvoltată și cu opercul. Sexele sînt separate.

Familia **VIVIPARIDAE**

Viviparidele sînt gasteropode branhiate mari, care trăiesc în apele dulci. Au piciorul scurt și lat. Capul prezintă o trompă scurtă și tentacule lungi, filiforme. Maxila este formată dintr-o pereche de plăci înguste, lungi și curbate. Radula este relativ scurtă, cu placa mijlocie largă. Cochilia este operculată, globuloasă, cu deschiderea oval-rotunjită.

Viviparus viviparus L.

Cochilia are înălțimea de 32 mm și lățimea de 27 mm; la masculi poate fi mai mare. Culoarea ei este galbenă-verzuie, cu trei dungi transversale roșii-brune; este transparentă și relativ subțire.

Trăiește în iazuri, lacuri și bălți cu vegetație bogată.

Viviparus acerosus Bourg.

Este o specie mai mică decît precedenta. Culoarea cochiliei este verde-brună, cu striuri mai închise. Se întîlneşte tot prin iazuri şi bălţi bogate în plante.

Înmulţirea exagerată a acestor specii în culturile de orez aduce daune mari prin consumul plantulelor imediat după încolţirea seminţelor.

6.2. Subclasa *PULMONATA*

Cuprinde gasteropode adaptate la viaţa terestră. Branhia lipseşte, iar cavitatea paleală este vascularizată şi transformată în plămîn, aşezat anterior faţă de inimă. Sistemul nervos este concentrat anterior. Sînt hermafrodite.

6.2.1. ORDINUL *Basommatophora*

Cuprinde gasteropodele prevăzute cu o pereche de tentacule, ar ochii se află la baza lor. Sînt secundar adaptate la viaţa acvatică.

Familia **LYMNAEIDAE**

Piciorul este lat, tentaculele sînt mari, piramidal-triunghiulare.

Lymnaea stagnalis L.

Specie holarctică şi comună în fauna ţării noastre.

Cochilia este mare: 50—60 mm înălţime şi 20—30 mm lăţime; este prevăzută cu liniile laterale concave, cu vîrful ascuţit, cu spira mult prelungită. Culoarea cochiliei este albicioasă sau brună cu aspect cornos. Trăieşte în apele dulci, cu vegetaţie bogată.

Familia **PLANORBIDAE**

Cochilia este discoidală, învîrtită în acelaşi plan. Tentaculele sînt lungi, subţiri, rotunde şi flexibile. Au sîngele roşu.

Planorbis corneus L.

Cochilia este mare cu 5 anfracte. Culoarea este roşie-brună sau măsliniebrună. Trăieşte în apele stătătoare, cu multe plante.

Lymnaea stagnalis L. şi *Planorbis corneus* L. produc daune culturilor de orez.

6.2.2. ORDINUL *Stylommatophora*

Sînt gasteropode terestre, prevăzute cu două perechi de tentacule retractile. Ochii se găsesc în vîrful tentaculelor mari.

Familia **ARIONIDAE**

Melci fără cochilie. Mantaua formează un scut alungit, rotund pe jumătatea anterioară a spatelui. Scutul este rugos.

Arion hortensis Fér.

Corpul întins ajunge 30—40 mm lungime. Scutul mantalei este îngust anterior și fin rugos. Culoarea este brună, cu marginea piciorului și talpa gălbui. Trăiește prin grădini, parcuri, livezi și păduri.

Familia **LIMACIDAE**

Cuprinde de asemenea melci fără cochilie externă. Prezintă însă o limacelă ascunsă sub tegumentul de pe partea dorsală. Scutul mantalei este rugos sau cu falduri și brazde arcuite. Aproape toate speciile sînt dăunătoare.

Limax maximus L.

Atinge 180—200 mm lungime. Corpul este zvelt, cu scutul mantalei de circa 1/2 din lungimea corpului, cu o carenă dorsală de 1/3 din lungimea sa. Culoarea este cenușie.

Limax cinereo-niger Wolf.

Se aseamănă cu specia precedentă, cu tegumentul mai întins. Scutul mantalei mai mare. Culoarea corpului este neagră-cenușie sau neagră, cu carenă albă sau cu dungi colorate închis pe margini. Trăiește prin păduri, grădini și diferite culturi agricole.

Speciile de *Limax* prezentate atacă culturile de cereale și din grădinării.

Limax flavus L.

Această specie atacă nu numai plantele cultivate, dar pătrunde în pivnițe și în depozitele de zarzavaturi, consumînd morcovi, sfeclă, cartofi etc.

Lehmania marginata Müller.

Corpul are 60—75 mm lungime și este umplut cu un lichid apos. Coada este ascuțită, cu o carenă evidentă. Culoarea este cenușie cu dungi roșcate; dorsal este mai deschis. Produce daune culturilor din sere.

Deroceras reticulatum Müller.

Lungimea corpului este de 60 mm. Culoarea este variată: albă-gălbuie, gălbuie-brună, roșcată-brună, cu desene sau pete mai întunecate.

Deroceras agrestis L.

Este mai mic decît specia precedentă, galben-albicios sau brun, cu dungi ușor întunecate. Speciile de *Deroceras* sînt cele mai dăunătoare limacide,

deoarece se întîlnesc într-un număr enorm pe plante (uneori cîteva sute pe metru pătrat). Acestea nu numai că se hrănesc cu frunzele diferitelor cereale, leguminoase şi zarzavaturi, dar prin mucozităţile lor, depuse pe plantele respective, scad mult valoarea economică a acestora.

Milax marginatus Drap.

Lungimea corpului: 80—100 mm. Tegumentul este tare. Scutul mantalei la locul de atingere cu carena dorsală, formează o adîncitură. Culoarea este roşiatică-cenuşie, dorsal cu puncte mai închise.

Produce pagube consumînd părţile subterane la rădăcinoase (morcovi, pătrunjel şi rareori tuberculiferele (cartofi).

Familia **HELICIDAE**

Cuprinde melci cu cochilie bine dezvoltată, în interiorul căreia animalul se poate adăposti.

Helix pomatia L.

Cochilia are 38—40 mm înălţime şi 38—80 mm lăţime. Este sferică, cu vîrful conic, opacă, striată, albă-brună, cu dungi întunecate violet-brune. Împreună cu *Helicella candicans* Pfr. produce daune prin livezi, grădini de zarzavat; atacă şi florile cultivate în sere şi culturile de ciuperci.

De obicei, invaziile de melci şi daune însemnate au loc în anii ploioşi.

Pentru combaterea melcilor se folosesc măsurile agrotehnice, chimice şi mecanice. Se recomandă distrugerea buruienilor din culturi unde se retrag melcii în timpul zilei. Adunarea melcilor şi distrugerea lor pe suprafeţe mici. Aplicarea de momeli pe bază de metaldehidă sub formă de granule, soluţii, pulberi de prăfuit, aşezate în grămezi mici, la distanţă de 50—60 cm. Produsele carbamice, Isolan, Zectran etc. contribuie de asemenea la limitarea acestor dăunători.

7

BIOLOGIA ACARIENILOR FITOFAGI (Cl. *Arachnida*, Ord. *Acarina*)

Caracterizare generală. Acarienii fac parte din clasa *Arachnida*. Sînt artropode mici, lipsite de aripi şi antene. Au corpul nesegmentat, la care se deosebeşte o parte anterioară, care poartă chelicerele şi pedipalpii, numită *gnatostoma* şi restul corpului numit *idiosoma*. Idiosoma cuprinde *podosoma* (partea corpului cu picioare) şi *opistosoma* (partea fără picioare).

Forma corpului variază după specie şi poate fi: ovală, ovoidă şi turtită dorso-ventral, piriformă, viermiformă etc. Tegumentul este slab chitinizat şi extensibil. La majoritatea acarienilor, adulţii au cîte 4 perechi de picioare, iar larvele cîte 3 perechi; acarienii eriofiizi au numai cîte 2 perechi de picioare. Aparatul bucal este la majoritatea speciilor conformat pentru înţepat şi supt. Pe corp se găsesc numeroşi peri. Majoritatea speciilor sînt lipsite de ochi. La tetranichizi în locul ochilor se află nişte pete roşii.

Culoarea corpului variază de la specie la specie, iar în cadrul speciei în raport cu stadiul de dezvoltare. Culoarea poate fi: albă, gălbuie, verde, verde-gălbuie, portocalie, cărămizie, roşie şi brună.

În dezvoltarea lor, acarienii trec prin următoarele stadii: ou, larvă, nimfocrisalis, protonimfă, deutocrisalis, deutonimfă, teliocrisalis şi adult. Stadiile de larvă, nimfă şi adult sînt active şi se hrănesc. Stadiile de nimfo, deuto şi teliocrisalis sînt imobile.

Acarienii fitofagi trăiesc pe lăstari, pe frunze şi flori. Speciile de tetranichide produc depigmentări, iar cele de eriofide şi tarsonemide produc gale.

Răspîndirea acarienilor se face cu ajutorul insectelor, păsărilor, curenţilor de aer şi prin intermediul omului, cu instrumente de lucru, mijloacele de transport etc.

Acarienii fitofagi aparţin următoarelor familii: *Tetranychidae*., *Eriophyidae*, *Tarsonemidae*, *Phytoptipalpidae* şi *Acaridae*.

Acarienii fitofagi s-au înmulţit intens în ultimele 2—3 decenii, datorită folosirii pe scară largă în combaterea insectelor a insecticidelor organice de sinteză, în special a celor cloroderivate. S-a constatat că acestea din urmă au stimulat înmulţirea în masă a acarienilor fitofagi, distrugînd în acelaşi timp fauna prădătoare. Astfel, acarienii fitofagi, cunoscuţi faunistic, dar fără importanţă economică, în noile condiţii au devenit specii dăunătoare de o importanţă primordială.

Familia **TETRANYCHIDAE**

Sînt animale microscopice (0,30—0,75 mm). Corpul este variat colorat (verde, galben, portocaliu, roşu), în funcţie de natura pigmenţilor din hrană, de sezon, biotop şi sex. Palpul are o configuraţie caracteristică. Au 4 perechi de picioare, a căror gheare sînt prevăzute cu peri. Orificiul genital este dispus transversal. Glandele sericigene, dezvoltate, se deschid în regiunea esofagiană. Acarienii din această familie sînt paraziţi vegetali. Uneori formează gale, alte ori trăiesc în colonii sub pînza ţesută de un număr mare de indivizi.

Panonychus ulmi Koch. (sin. **Tetranychus pilosus** Cann. et Fanz.) (păianjenul roşu al pomilor)

Specie europeană, astăzi răspîndită pe toate continentele, între 30—60° latitudine nordică şi sudică.

Pînă în anul 1950 păianjenul roşu al pomilor nu a prezentat importanţă economică, fiind semnalat ca element faunistic. După această dată, a devenit principalul inamic al pomiculturii moderne. În ţara noastră a fost semnalat ca dăunător al plantaţiilor de meri, pruni şi viţă de vie de C. Manolache la Voineşti, Bistriţa, Băneasa-Bucureşti. S-a constatat că zona de infestare se suprapune plantaţiilor în care s-au efectuat tratamente cu insecticide cloroderivate împotriva dăunătorilor. În prezent produce daune în toate bazinele pomicole din ţară. Ca urmare a atacului scade greutatea fructelor cu 15—20%, determină perturbări în diferenţierea mugurilor şi în procesele de fotosinteză.

Morfologie. Lungimea corpului la femelă: 0,33—0,54 mm; lăţimea 0,22—0,39 mm. La femelă corpul este oval, bombat dorsal. Pe partea dorsală prezintă 26 perişori conici aşezaţi pe tuberculi albicioşi, dispuşi în 7 rînduri perpendiculare pe lungimea corpului. Culoarea este brună sau brună roşiatică. Masculul măsoară 0,32—0,40 mm lungime şi 0,16—0,20 mm lăţime. Corpul este alungit şi ascuţit posterior, de culoare galbenă-roşiatică.

Larva la ecloziune este galbenă-portocalie. După hrănire devine galbenă-brunie. Protonimfa şi deutonimfa sînt brune.

Biologie. Iernează în stadiul de ou pe partea inferioară a ramurilor, în jurul ramificaţiilor, în crăpăturile scoarţei etc. La densităţi mari ale populaţiei, numărul ouălor ajunge la un număr de 1 500—1 600 / cm² de scoarţă, dispuse în 8—12 rînduri suprapuse. Larvele apar în luna aprilie şi migrează pe muguri, apoi pe frunze, sepale, petale şi se hrănesc cu seva acestora. Adulţii apar după 10—16 zile şi depun ouă în următoarele 3—4 zile. Ouăle de vară sînt depuse pe frunze pînă la jumătatea lunii septembrie. Acest dăunător are 5—6 generaţii pe an. În august-septembrie sînt depuse ouăle de iarnă.

Duşmanii naturali: prădători *Typhlodromus* sp., *Tydeus* sp. (acarieni) şi *Chrysopa* sp., *Stethorus* sp. (insecte).

Tetranychus viennensis Zacher (sin. **T. crataegi** Hirst.) (păianjenul roşu al mărului)

Este semnalat pe păr, prun, gutui, dar nu produce daune decît pe măr, alături de *Panonychus ulmi* Koch.

Morfologie. Femela — forma de vară — măsoară 0,39—0,62 mm lungime şi 0,22—0,39 mm lăţime şi are corpul ovoid şi de culoare roşie-deschis. Pe par-

tea dorsală prezintă 24 peri lungi înșirați pe 6 rînduri. Forma de iarnă măsoară 0,39—0,55 mm lungime și 0,22—0,32 mm lățime. Culoarea este roșie închis. Masculul are corpul îngustat spre partea posterioară și de culoare verde-deschis. Măsoară în lungime: 0,30—0,34 mm. Larva este ovoidă, verde cu pete închise pe partea dorsală. Nimfele sînt verzi-gălbui.

Biologie. Iernează ca femele în jurul coletului pomilor și în resturile organice din sol. Primăvara părăsesc locurile de iernare și migrează pe muguri, apoi pe frunze și inflorescențe. La 6—10 zile după apariția femelelor, are loc ponta. O femelă depune pînă la 80 ouă. O generație se dezvoltă în raport de temperatură și hrană în 16—39 zile. Are 5—6 generații pe an. Femela de iarnă apare în luna august și la sfîrșitul vegetației se retrage pentru hibernare.

Dușmani naturali: prădătorii *Typhlodromus rhenanus* Ouds., *T. soleiger* Ribaga.

Tetranychus urticae Koch. (păianjenul roșu comun)

Este larg răspîndit în Europa, Asia, Africa și America. În țara noastră se găsește pretutindeni, producînd daune la vița de vie, în livezi, în grădinile de zarzavat — la castraveți, tomate, vinete, fasole etc. Atacă peste 200 specii de plante. Pierderile cantitative se ridică la 10—30% din producție. Legumele atacate conțin cu 10—15% mai puține zaharuri decît cele sănătoase. La vița de vie pierderile se ridică uneori la 30—40% din producție.

Morfologie. Femela — forma de vară — are corpul ovoid, verde-gălbui cu pete închise pe partea dorsală, de 0,45—0,52 mm lungime. Forma de iarnă este mai mică (0,30—0,36 mm), de culoare portocalie. Masculul are corpul piriform, este mai mic decît femela (0,30—0,36) și mai deschis la culoare. Larva este galbenă-palid sau verde-gălbuie (fig. 6).

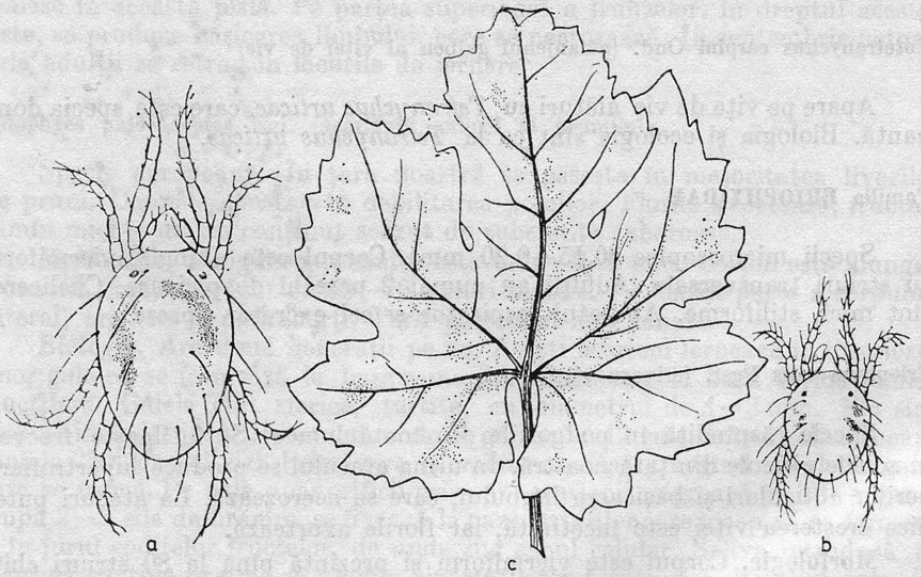


Fig. 6. *Tetranychus urticae* Koch.:
a — mascul; *b* — femelă; *c* — frunză atacată (după M e l i s).

Biologie. Păianjenul roșu comun are 4—5 generații pe an. În sere se pot înmulți continuu, succedîndu-se 8—10 generații în cursul unui an. Iernează ca femele adulte, grupate sub scoarța arborilor, a viței de vie, în resturi vegetale, în sol etc. Femelele hibernante părăsesc locurile de iernare primăvara timpuriu și migrează pe flora spontană, unde dau prima generație. În luna mai trec pe plantele de cultură, unde se înmulțesc pînă toamna tîrziu. Înmulțirea se face pe cale partenogenetică și sexuat. Ouăle sînt depuse într-un păienjeniș de fire țesute de femelă pe plante (viță de vie, castraveți, pepeni etc.). O femelă depune pînă la 200 de ouă. Evoluția unei generații durează 15—18 zile. Densități mai mari ale populației se înregistrează în luna iulie, cînd numărul acarienilor pe frunze ajunge la 200—250 pe cm^2, iar al ouălor la 400—500 pe cm^2. Frunzele atacate au culoare cenușie-albicioasă sau roșiatică și sînt ușor curbate. La atacuri puternice acestea se usucă și cad.

Dușmani naturali. În limitarea populațiilor acestui dăunător cea mai mare importanță o are specia prădătoare *Phytoseiulus persimilis* At. Hen.

Bryobia rubrioculus Scheut. (păianjenul brun al pomilor)

Produce daune în livezile de meri, pruni, peri, cireși etc. Biologia și ecologia sînt în mare, asemănătoare cu ale speciei *Panonychus ulmi.*

Eotetranychus pomi Sep. (păianjenul galben al pomilor)

Ca și speciile anterioare atacă mai cu seamă pomii fructiferi, însă în biocenoze este o specie dominată, cu o densitate mică și deci fără importanță pentru protecția pomilor. Biologia și ecologia se aseamănă cu a speciilor *Tetranychus viennensis* și *T. urticae.*

Eotetranychus carpini Oud. (păianjenul galben al viței de vie)

Apare pe vița de vie alături cu *Tetranychus urticae*, care este specia dominantă. Biologia și ecologia sînt ca la *Tetranychus urticae.*

Familia **ERIOPHYIDAE**

Specii microscopice (0,15—0,20 mm). Corpul este alungit, viermiform, cu striuri transversale. Adulții au numai 2 perechi de picioare. Chelicerele sînt mici, stiliforme. Aparatul respirator și cel excretor lipsesc.

Eriophyes vitis Pgst. (erinoza viței)

Specie răspîndită în podgoriile din toată lumea. Se întîlnește frecvent în zonele viticole din țara noastră. În urma atacului se produce hipertrofierea perilor cuticulari și bășicarea limbului, care se necrozează. La atacuri puternice creșterea viței este încetinită, iar florile avortează.

Morfologie. Corpul este viermiform și prezintă pînă la 80 striuri chitinoase, transversale și mai multe sete. Culoarea este albă-gălbuie. Femela are 0,14—0,18 mm lungime și masculul 0,13—0,15 mm (fig. 7).

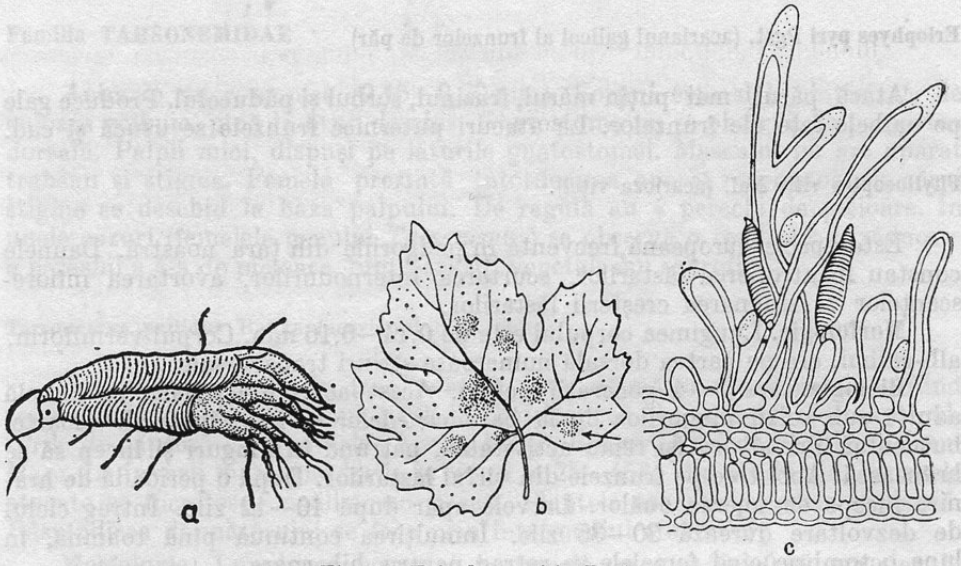


Fig. 7. *Eriophyes vitis* Pgst.:
a — adult; *b* — atac pe frunze; c — secțiune prin frunză atacată (după A. Săvescu).

Biologie. Această specie are 5—6 generații pe an. Iernează în stadiul de adult sub solzii mugurilor, în crăpăturile scoarței butucilor și a coardelor. Cînd vița pornește în vegetație, acarienii trec pe muguri și încep să se hrănească. Cînd apar frunzele migrează pe partea lor inferioară. În zona de hrănire se produce hipertrofierea perilor cuticulari, care se alungesc și se brunifică; porțiunile atacate ale frunzelor iau aspectul unor pete pîsloase. Acarienii trăiesc în această pîslă. Pe partea superioară a frunzelor, în dreptul acestor pete, se produce băşicarea limbului, care se necrozează. În septembrie-octombrie adulții se retrag în locurile de iernare.

Eriophyes phloeocoptes Nal. (acarianul galicol al prunului)

Specie europeană. În țara noastră se găsește în majoritatea livezilor de pruni. Daunele constau în debilitarea pomilor. Florile avortează, fructele rămîn mici și au un conținut scăzut de substanțe zaharoase.

Morfologie. Lungimea corpului este 0,11—0,20 mm. Corpul este alungit-tronconic, alb, prevăzut cu 60—70 striuri inelare. Pe fiecare parte a corpului, lateral, are cîte 4 peri scurți. Perii posteriori sînt lungi.

Biologie. Are două generații pe an. Acești acarieni iernează în interiorul unor gale ce se formează la baza ramurilor anuale sau la baza formațiunilor fructifere. Galele sînt sferice, turtite, cu diametrul de 1—3 mm. Ele sînt dispuse inelar în jurul lăstarului, unde se găsesc 5—12 gale. Într-o gală iernează pînă la 2500 de indivizi. Primăvara își reiau activitatea sugînd sucul din gale, care se usucă. Pe gale apar orificii prin care acarienii migrează pe alte organe. După 2—3 zile de hrănire, se fixează la baza lăstarilor care încep să se formeze și în jurul codițelor fructelor, de unde sug sucul celular. Saliva introdusă în țesuturi conține enzime ce produc hipertrofierea țesuturilor, formînd gale. În gale acarienii se hrănesc și se înmulțesc.

Eriophyes pyri Pgst. (acarianul galicol al frunzelor de păr)

Atacă părul, mai puțin mărul, frasinul, sorbul și păducelul. Produce gale pe ambele fețe ale frunzelor. La atacuri puternice frunzele se usucă și cad.

Phyllocoptes vitis Nal. (acarioza viței).

Este specie europeană,frecventă în podgoriile din țara noastră. Daunele constau în atrofierea lăstarilor, scurtarea internodurilor, avortarea inflorescențelor și stagnarea creșterii lăstarilor.

Morfologie. Lungimea corpului este de 0,14—0,16 mm. Corpul vermiform, alb-gălbui, are pe partea dorsală numeroase striuri transversale.

Biologie. Are 3—4 generații pe an. Acest acarian iernează ca femelă adultă sub solzii mugurilor de la baza coardelor și în crăpăturile scoarței butucului. Primăvara își reiau activitatea, pătrund în muguri și încep să se hrănească. Apoi trec pe frunzele din vîrful lăstarilor. După o perioadă de hrănire începe depunerea ouălor. Larvele apar după 10—12 zile. Întreg ciclul de dezvoltare durează 30—35 zile. Înmulțirea continuă pînă toamna, în luna octombrie cînd femelele se retrag pentru hibernare.

Vasetes fokeni Nal. (acarianul frunzelor și ramurilor de prun)

Atacă în mod curent în pepiniere și livezile tinere de pruni, cais, piersic. Ca urmare a atacului lăstarii nu se coc și degeră în timpul iernii.

Familia **TENUIPALPIDAE (Phytoptipalpidae)**

Organisme microscopice, cu dimensiuni de 0,20—0,60 mm. Corpul este colorat în galben-portocaliu sau roșu în funcție de natura pigmenților din plante. Acest grup se aseamănă cu familia tetranychide. În cazul genului *Pytoptipalpus* se observă reducerea perechii a 4-a de picioare.

Acești acarieni sînt exclusiv fitofagi, majoritatea lor fiind specii subtropicale.

Cenopalpus pulcher Can. et Fanz. (cenopalpul roșu al pomilor)

Parazitează mărul, alături de alți acarieni. În cadrul complexului de acarieni tetranichizi este o specie dominantă. Daunele sînt produse prin sugerea conținutului celular al țesuturilor frunzelor, împiedicînd desfășurarea normală a proceselor fiziologice.

Morfologie. Lungimea corpului este 0,24—0,26 mm. Corpul este oval alungit și turtit dorso-ventral, de culoare roșie cărămizie. Desenul de pe partea dorsală a corpului este în formă de rețea și de culoare neagră.

Biologie. Are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de adult, în crăpăturile scoarței. Primăvara în luna aprilie, femelele părăsesc locurile de iernare și se instalează pe muguri, apoi pe partea inferioară a frunzelor. Femelele depun ouă pe frunze, iar larvele eclozate ajung la maturitate la sfîrșitul lunii iunie. O femelă depune 20—30 ouă. În luna septembrie femelele se retrag spre locurile de iernare.

Familia **TARSONEMIDAE**

Animale microscopice (0,15—0,20 mm). Corpul este slab chitinizat, de culoare gălbuie, pînă la brun deschis. Gnatostoma nu se observă de pe partea dorsală. Palpii mici, dispuşi pe laturile gnatostomei. Masculul nu are aparat trahean şi stigme. Femela prezintă întotdeauna aparat respirator, ale cărui stigme se deschid la baza palpului. De regulă au 4 perechi de picioare. În unele cazuri (femelele genului *Tarsonemus*) se observă o tendinţă de reducere a perechii a 4-a de picioare. Sînt paraziţi vegetali sau saprofiţi.

Tarsonemus pallidus Banks (acarianul căpşunului)

Specie europeană. În ţara noastră este dăunător de carantină, fiind semnalat prima dată în anul 1962, la Cluj-Napoca. În prezent afectează culturile de căpşuni din judeţele: Argeş, Bihor, Braşov, Hunedoara, Ilfov, Satu-Mare. La invazii mari, pierderile se ridică la 25—45% din producţie. Frunzele atacate se încreţesc, îngălbenesc şi cad. Plantele atacate puternic se usucă. Răspîndirea dăunătorului se face prin intermediul stolonilor.

Morfologie. Lungimea corpului la femelă este 0,25—0,30 mm iar la mascul 0,18—0,22 mm. Corpul este oval, uşor convex dorsal. Culoarea la început este albă, apoi devine galbenă sau brună-galbenă. Pe partea dorsală a corpului prezintă peri scurţi aşezaţi în rînduri longitudinale.

Biologie. Acest acarian are 6—7 generaţii pe an. Iernează în stadiul de adult, la baza rozetei de frunze. În luna martie acarienii se deplasează spre vîrfurile de creştere ale plantelor. După o perioadă de hrănire, femelele depun ouăle în puful frunzuliţelor. Larvele apar după 6—8 zile, hrănindu-se pe partea inferioară a frunzelor şi pe mugurii foliari. Adulţii apar după 10—20 zile. O generaţie se dezvoltă în 10—12 zile, la temperatura de 18—22°C şi umiditatea de 80—100%.

Familia **ACARIDAE**

Sînt acarieni mici (0,15—1,5 mm), cu corpul alb-gălbui, slab chitinizat, divizat în prodosoma şi histerosoma. Chelicerele sînt lungi, au chelă. Orificiul genital are poziţie longitudinală şi este mărginit de numeroase discuri genitale. În ciclul lor de viaţă se include şi stadiul de hipopus.

Sînt paraziţi vegetali, atacînd părţile subterane ale plantelor, seminţele; pot fi şi saprofite.

Acarus siro L. (Sin. **Tyroglyphus farinae** Deg.) (acarianul făinii)

Specie cosmopolită. Este frecventă în ţara noastră prin magazii, silozuri, mori, cămări etc. Atacă seminţele cerealelor, inul, floarea soarelui, fructele uscate, făina, pastele făinoase, brînzeturile etc. La seminţe atacă în primul rînd embrionul. Produsele atacate sînt acoperite cu pînze din fire de mătase. Cerealele care conţin acarieni au miros caracteristic de miere. Făina devine acră şi inutilizabilă, fiind nocivă, creează tulburări digestive, blefarite, corize etc.

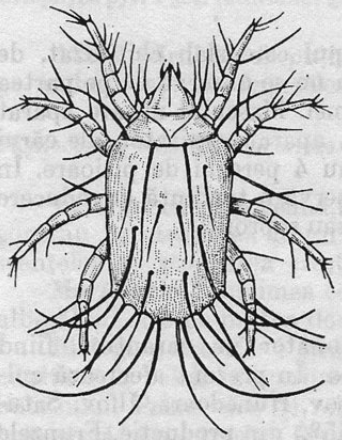


Fig. 8. *Acarus siro* L. (după Melis).

Morfologie. Lungimea corpului la femelă 0,32—0,42 mm; la mascul 0,30—0,35 mm. Adultul are corpul oval, neted, prevăzut în partea posterioară cu peri. Picioarele anterioare ale masculului sînt îngroşate, iar articulul al 2-lea prezintă un dinte lateral. Corpul este alb, cu piesele bucale şi picioarele brune (fig. 8).

Biologie. *Acarus siro* are 10—15 generaţii pe an. Iernează în toate stadiile de dezvoltare, pe diferite produse vegetale. Ouăle sînt depuse pe făină, boabe de cereale, gozuri etc. O femelă depune 20—30 de ouă. Larvele apar după 3—5 zile şi se hrănesc cu produsele pe care au fost depuse ouăle. Dacă în timpul dezvoltării condiţiile sînt necorespunzătoare, atunci nimfele trec într-un stadiu de rezistenţă numit „hipopus", iar cînd condiţiile devin favorabile, dezvoltarea continuă. Dezvoltarea unei generaţii la 23°C şi 87% umiditate relativă a aerului are loc în 9—11 zile, iar la 10°C dezvoltarea durează 1—2 luni. Înmulţirea în masă a acestui acarian are loc cînd umiditatea boabelor de cereale este de 15—17% şi temperatura de 20—22°C.

Răspîndirea acestei specii se face în stadiul de hipopus cu ajutorul curenţilor de aer, cu apă, praful, îmbrăcămintea, unelte, insecte, rozătoare etc.

Tyrophagus putrescentiae Schrank

Este prezent în depozite pe seminţele de in, produsele de mezelărie, brînzeturi, făină de peşte, făină de grîu, boabele sparte de grîu, orz şi pe ciuperci ce produc mucegaiuri.

Nu se cunoaşte forma de hipopus. O generaţie se dezvoltă în 2—3 săptămîni, la 23°C şi 87% umiditate relativă.

Glycyphagus domesticus Deg.

Specie polifagă, frecventă pe brînzeturi, pe fagurii de miere din stupi, în făina de grîu, în cuibul păsărilor etc. Dezvoltarea unei generaţii se face în 22 zile la 25°C şi 80—90% umiditate relativă. La om poate produce dermatoze şi astm.

Carpoglyphus lactis L. (păianjenul fructelor uscate)

Trăieşte pe fructe uscate sau alte produse alimentare care conţin acid lactic, acid acetic şi succinic. A fost semnalat în fagurii de miere, în sucurile de fructe, vinuri etc. Este frecvent în fabricile de produse zaharoase, hrănindu-se cu substanţe în fermentaţie. În condiţii optime populaţia acarianului poate creşte de la o generaţie la alta de peste 100 de ori.

Pe lîngă daunele directe, acarienii fitofagi produc şi daune indirecte, vehiculînd cu uşurinţă sporii ciupercilor patogene şi saprofite care duc la creşterea daunelor.

Combaterea acarienilor fitofagi

Pentru combaterea acarienilor fitofagi se folosesc măsurile agrotehnice, chimice și biologice.

Măsurile agrotehnice constau în: aratul și săpatul solului pentru distrugerea adulților hibernanți; prașile repetate în perioada de vegetație pentru distrugerea buruienilor pe care se înmulțesc acarienii. În sere, măsurile agrotehnice și de igienă culturală dau bune rezultate. Astfel, trebuie să se asigure alternarea culturilor preferate de acarieni (castraveți, vinete etc.) cu altele mai puțin atacate; după ultima recoltare să se adune resturile vegetale și să se ardă; planterea de răsaduri neinfestate.

La aplicarea măsurilor chimice de combatere se va ține seama de biologia dăunătorilor, pentru a se putea interveni în stadiul cel mai vulnerabil, precum și de ceilalți factori ca: perioada de vegetație, condițiile meteorologice, densitatea prădătorilor, de rezistența sau toleranța populațiilor față de produsele chimice.

Din cauza aplicării nerațională și repetate a pesticidelor, populațiile de acarieni au suferit unele influențe prin:

— perturbarea biocenozei, prin distrugerea faunei utile și înmulțirea masivă a acarienilor fitofagi;

— modificări fiziologice, care determină apariția fenomenului de rezistență;

— modificări de ordin nutrițional la plante.

În urma unor experiențe îndelungate s-a constatat că numeroase pesticide favorizează înmulțirea acarienilor. Printre aceștia menționăm: produsele pe bază de DDT, etilparation, azinfos, dimetoat, fenitration, carbaril, captan și altele. Există o serie de produse chimice cu acțiune acaricidă specifică și chiar selectivă pe bază de dicofol, tetradifon, etion etc.

Combaterea chimică se va efectua numai pe suprafețele unde densitatea populațiilor de acarieni fitofagi impune tratamente. Acestea se fac cu produse selective pentru ocrotirea zoofagilor.

În cadrul combaterii integrate, un rol însemnat revine măsurilor biologice, care constau în primul rînd în protejarea faunei utile care reglează populațiile acarienilor dăunători. Fitoseidele (acari) reprezintă cel mai important grup acarofag pentru tetranichide, atît prin proporția numerică prin care intervine, cît și prin valoarea lor prădătoare ridicată. Pentru unele specii acarofage, au fost stabilite tehnologii de înmulțire și de lansare în culturile infestate și atacate cu acarieni dăunători. Rezultatele sînt promițătoare și sînt aplicabile în culturile din sere.

Cercetările efectuate în țara noastră (N. I a c o b) arată eficiența speciei *Phytoseiulus persimilis* At. H., care reduce mult populațiile de acarieni tetranychizi de pe culturile protejate din sere. Acest acarian poate migra din sere în culturile de cîmp unde se hrănește cu indivizii de *Tetranychus urticae*. De asemenea, unele specii de insecte sînt acarofage (*Stethorus punctillum* Weise, *Chrysopa carnea* Steph.), care consumă un număr mare de acarieni fitofagi.

8

BIOLOGIA INSECTELOR DĂUNĂTOARE (Cl. *Insecta*)

8.1. CARACTERIZARE GENERALĂ

Insectele sînt artropode al căror corp este segmentat și acoperit cu o cuticulă chitinizată. Segmentele corpului sînt grupate în trei regiuni: cap, torace și abdomen. Capul este prevăzut cu 2 ochi, o pereche de antene și piesele bucale. Toracele este compus din trei segmente: protorace, mezotorace și metatorace. Toracele este regiunea cu apendice locomotoare, prevăzută cu trei perechi de picioare (hexapode) și două perechi de aripi, exceptînd apterigotele care sînt lipsite de aripi. Abdomenul este format din cel mult 12 segmente. În marea majoritate a cazurilor abdomenul este lipsit de apendice (fig. 9).

8.2. MORFOLOGIE EXTERNĂ

Corpul insectelor este acoperit cu tegument. Acesta se compune dintr-un epiteliu hipodermic, format dintr-un strat de celule care secretă cuticula chitinoasă la exterior, iar spre interior este mărginit de membrana bazală.

Cuticula are rolul de a apăra corpul insectelor de acțiunea factorilor din mediul înconjurător. Ea este alcătuită din cinci straturi: 1) cimentul este dispus extern, superficial, foarte fin, sub 1 μ grosime; 2) stratul ceros care este de asemenea foarte subțire; 3) epicuticula (externă și internă) reprezintă un strat subțire în compoziția căruia intră lipoide și substanțe ceroase. Ea este o secreție a unor glande speciale tegumentare ce se varsă în timpul năpîrlirii pe suprafața exocuticulei. La *Rhodnius* (*Heteroptera*) în timpul formării cuticulei noi, celulele hipodermice secretă la început epicuticula, apoi celelalte straturi. 4) Exocuticula este stratul cel mai dur, fiind alcătuit din substanțe proteice (resilina) și chitină. Ea prezintă în structură striații perpendiculare pe suprafață. La articulațiile corpului, exocuticula este subțire, ceea ce permite flexibilitatea și elasticitatea cuticulară. La larvele unor coleoptere, exocuticula articulațiilor este reprezentată prin numeroase îngroșări în formă de conuri cu vîrful rotunjit și orientat spre interiorul corpului, ceea ce permite îndoirea lui și în același timp îi dă rezistență. La femelele de termite exocuticula lipsește.

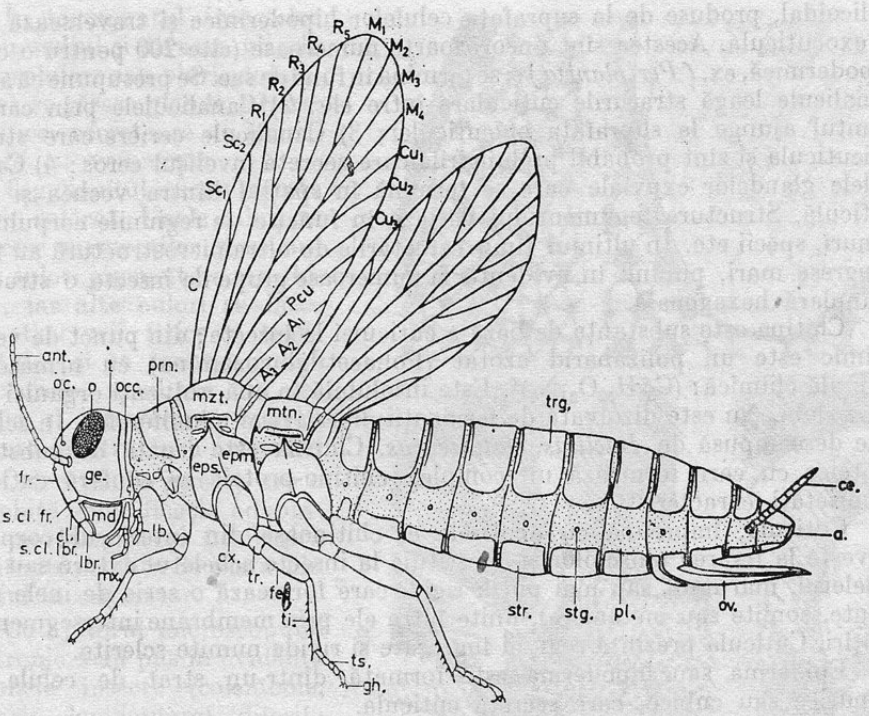


Fig. 9. Schema organizației externe a unei insecte:
a — anus; *ant.* — antena; *ce* — cerc; *cl.* — clypeus; *cx.* — coxa; *epm.* — epimerit; *eps.* — episternit; *fe* — femur; *ge* — genă; *gh.* — gheară; *lb.* — labium; *lbr.* — labrum; *md.* — mandibulă; *mzt.* — mezonot; *mtn.* — metanot; *mx.* — maxilă; *oc.* — oceli; *o.* — ochi compus; *occ.* — occiput; *ov.* — ovipozitor; *prn.* — pronot; *pl.* — pleură; *s.cl.fr.* — sutură clipeo-frontală; *s.cl.lbr.* — sutură clipeo-labrală; *str.* — sternite; *stg.* — stigme; *ti.* — tibia; *tr.* — trochanter; *ts.* — tars; *trg.* — tergite.

5) endocuticula reprezintă stratul cel mai gros al cuticulei și este alcătuită din substanțe proteice și chitină, așezate sub formă de plăci suprapuse cu structură fibro-lamelară. Plăcile pot aluneca unele peste altele înlesnind în felul acesta îndoirea și întinderea cuticulei. La coleoptere și la unele ortoptere (*Gryllotalpa*) în locul plăcilor există ligamente subțiri (grinzi) așezate în straturi. Toate grinzile dintr-un strat au aceeași direcție iar cele din următorul se așază sub un unghi (60°) față de grinzile din stratul anterior. Grinzile din al treilea strat formează un unghi (60°) cu grinzile celor două straturi anterioare.

Rolul mecanic al structurii descrise corespunde principiului furnirului, astfel încît tăria endocuticulei se mărește datorită poziției încrucișate a elementelor ei fibroase și a numărului mai mare de straturi.

În elitrele coleopterelor, în marginile scutului protoracic și ale segmentelor abdominale, precum și în scutul pentatomidelor (*Heteroptera*) se adaugă principiul coloanei de sprijin. Elitra este alcătuită din doi pereți, cu o cavitate mare în interior. Peretele superior este gros și constituit după tipul furnirului, iar de la el pornesc spre cel inferior subțire, numeroase coloane care se formează prin intermediul unei cute în formă de pîlnie a straturilor exo și endocuticulare. Aceste coloane unesc amîndoi pereții între ei.

Studii recente de ultrastructură la insecte au relevat existența a patru categorii de canalicule cuticulare: 1) canalicule perifere de tip fibro-lamelar

helicoidal, produse de la suprafața celulelor hipodermice și traversează endo și exocuticula. Acestea sînt uneori foarte numeroase (cîte 200 pentru o celulă hipodermică, ex. *(Periplaneta)* și se termină în fund de sac. Se presupune că aceste canalicule leagă straturile cuticulare între ele; 2) Canaliculele prin care cimentul ajunge la suprafața epicuticulei; 3) Canalicule ceriere care străbat epicuticula și sînt probabil prelungirile care secretă învelișul ceros; 4) Canaliculele glandelor exuviale care se termină în spațiul dintre vechea și noua cuticulă. Structura tegumentului variază în funcție de regiunile corpului, de genuri, specii etc. În ultimul timp cercetările de ultramicrostructură au făcut progrese mari, punînd în evidență la numeroase grupe de insecte, o structură granulară hexagonală.

Chitina este substanța de bază a cuticulei la insecte; din punct de vedere chimic este un polizaharid azotat (Poliacetilglucozamina) cu următoarea formulă chimică: $(C_{32}H_{52}O_{21}N_4)^x$. Este insolubilă în apă, solvenți organici și în acizi slabi. Nu este dizolvată de fermenții digestivi ai mamiferelor. În schimb este descompusă de *Bacillus chitinivorus*. Chitina este legată de substanțe proteice cu care formează un complex chitino-proteic ce conferă cuticulei proprietăți caracteristice.

Cuticula, împreună cu apofizele ei chitinoase din interiorul corpului, servește la fixarea mușchilor și constituie la insecte scheletul extern sau exoscheletul, mai mult sau mai puțin rigid, care formează o serie de inele (segmente, somite sau metamere), unite între ele prin membrane intersegmentare subțiri. Cuticula prezintă regiuni îngroșate și rigide numite sclerite.

Epiderma sau hipoderma este formată dintr-un strat de celule vii, cilindrice sau cubice, care secretă cuticula.

Membrana bazală este alcătuită dintr-un strat subțire de celule stelate, greu de pus în evidență, care formează o peliculă ce căptușește baza celulelor hipodermice.

Prezența învelișului chitinos condiționează prezența năpîrlirilor în procesul de creștere al insectelor.

Fiecare segment este alcătuit din 4 sclerite și anume: scleritul dorsal sau tergum, scleritul ventral sau sternum și scleritele laterale sau pleurele.

Suprafața cuticulei prezintă diferite formațiuni sculpturale, care își au originea în cuticulă sau epidermă ca: punctuații, granulații, rugozități, spini, solzi, peri glandulari și peri senzitivi (fig. 10).

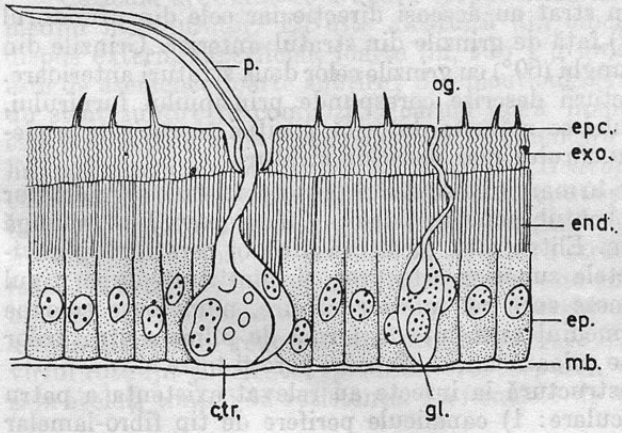


Fig. 10. Secțiune prin tegumentul unei insecte:
og. — orificiul canaliculului unei glande dermice; *ctr.* — celulă trichogenă; *end.* — endocuticulă; *epc.* — epicuticulă; *ep.* — epidermă (hipodermă); *exo.* — exocuticulă; *gl.* — glandă; *mb.* — membrană bazală; *p* — păr hipodermic.

În tegumentul insectelor își au sediul și diverse glande monocelulare sau pluricelulare. Astfel, se găsesc glande ceriere, odorifice, secretoare de lacuri, glande cu venin etc.

Tegumentul insectelor este diferit colorat. Unele culori se datoresc pigmenților și se numesc culori pigmentare sau chimice, iar alte culori se datoresc structurii fizice a tegumentului și se numesc culori structurale, rezultate din refracția și interferența luminii cauzate de structura cuticulei.

Coloratia la insecte are o deosebită semnificație adaptativă morfologică și fiziologică la diferite condiții de viață din mediul înconjurător.

Cu ajutorul microscopului electronic s-au pus în evidență la unele insecte (colembole, blatarii, lepidoptere) diferite structuri senzoriale, care ne ajută să înțelegem mai bine funcțiile complexe ale tegumentului (fig. 11).

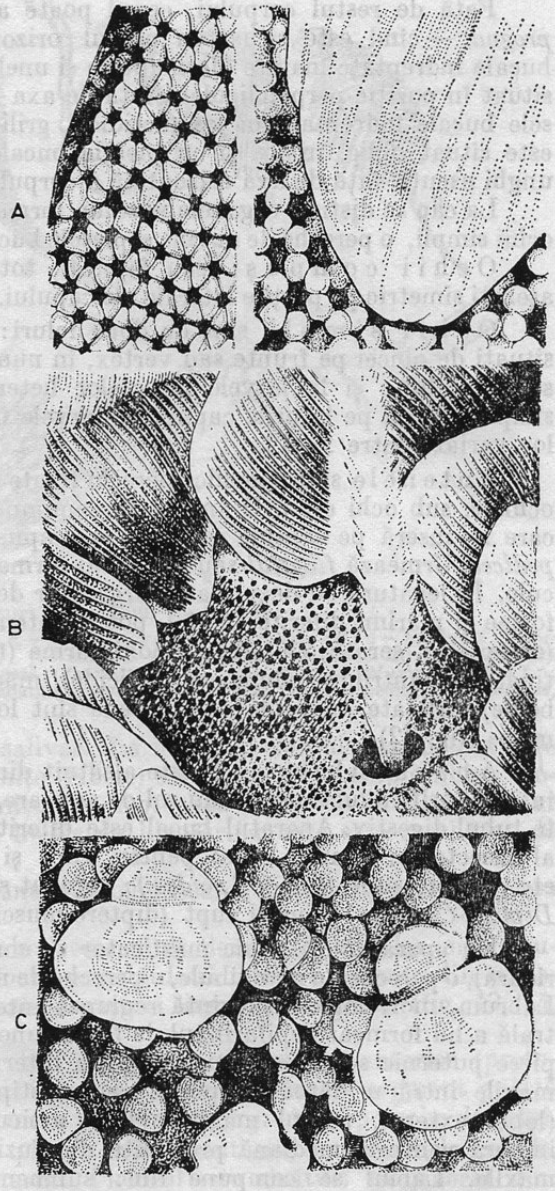


Fig. 11. Microsculptura tegumentului la colembole: *a* — *Orchesella* sp.; *b* — *Tomocerus* sp. (după Massoud).

Capul. Acesta este o capsulă cefalică chitinoasă, formată prin unirea a 6 segmente, care se disting numai în stadiul embrionar. Pe suprafața capului, separate de suturi, care nu corespund segmentelor, se disting următoarele regiuni: vertexul sau creștetul care este partea cea mai înaltă a capului, delimitată anterior de frunte, iar posterior de occiput sau ceafă. În partea anterioară fruntea se continuă cu clipeul. La himenoptere, deasupra antenelor este fruntea, iar sub baza antenelor este fața. Pe părțile laterale ale capului, între baza mandibulelor și ochii compuși sînt obrajii (gene). Posterior obrajilor, între ochii compuși și occiput sînt tîmplele. Partea ventrală a capului este închisă de labium și gula, un sclerit mare care se întinde de la orificiul occipital pînă la baza labiului.

Față de restul corpului, capul poate avea trei poziții diferite: 1) *cap prognat* — cînd este situat în planul orizontal al corpului, avînd piesele bucale îndreptate înainte (dermaptere și unele coleoptere); 2) *cap ortognat* — situat în poziție perpendiculară față de axa longitudinală a corpului și cu piesele bucale îndreptate în jos (acridide, grilide etc.); 3) *cap hipognat* — cînd este situat oblic, în jos și cu piesele bucale îndreptate înapoi, formînd un unghi ascuțit față de axa orizontală a corpului (cicadide, psilide etc.).

La cap se disting organele văzului, formate din ochii compuși (fațetați) și ochii simpli, o pereche de antene și piesele bucale.

Ochii compuși sau fațetați, totdeauna în număr de doi, sînt așezați simetric pe părțile laterale ale capului. Au forme și mărimi diferite.

Ochii simpli sînt de două feluri: *oceli* și *stemate*. Ocelii se găsesc situați de obicei pe frunte sau vertex, în număr de 1—3; ei se întîlnesc la insectele adulte și la larvele insectelor heterometabole. Stematele sînt ochi simpli, situați pe laturile capului la larvele insectelor holometabole; numărul lor variază între 2—12.

Antenele sînt apendice perechi fixate în diferite poziții pe cap (anterior ochilor, sub ochi etc.). O antenă se compune din: *scapus* sau articulul bazal care se inseră pe capsula cefalică; pe scapus se inseră al doilea articul numit *pedicel*. Urmează *flagelul* sau funicului format dintr-un număr variat de articule. În legătură cu dezvoltarea organelor de simț de pe antene, ele pot avea forme și mărimi diferite. Astfel, pot fi antene: filiforme (carabide), setiforme (ortoptere), serate (elateride), moniliforme (tenebrionide), pectinate și bipectinate (limantriide), plumoase (culicide), măciucate (pieride), lamelate (scarabeide), aristate (muscide). Pe antene sînt localizate organele de pipăit și de miros (fig. 12).

Aparatul bucal este alcătuit dintr-o serie de piese care se găsesc în jurul orificiului bucal ce au rol de apucare, sfărîmare și introducerea hranei în tubul digestiv. Aparatul bucal este diferit conformat după tipul de hrană al insectelor: aparat bucal pentru rupt și masticat (ortoptere, coleoptere etc.); rupt, supt, lins (*Apoidea*); înțepat și supt (*Heteroptera, Homoptera, Diptera-Culicide*); lins și supt (diptere-muscide); supt (lepidoptere).

Un aparat bucal tipic masticator se compune din: labrum (buza superioară), o pereche de mandibule, o pereche de maxile și labium (buza inferioară). Labrum, morfologic reprezintă regiunea anterioară a capului. Suprafața ventrală a lui formează epifarinxul de forma unei cute mediane. Mandibulele sînt piese puternic sclerificate cu marginea internă dințată. În componența unei maxile intră următoarele piese: cardo, stipes, lacinia (lobul intern), galea (lobul extern), palpul maxilar (1—6 articule). Labium reprezintă o piesă impară ventrală mediană provenită din fuzionarea celei de a 2-a perechi de maxile. Labiul se compune din: submentum, mentum, paraglose (lobii externi), glose (lobii interni), palpul labial (1—5 articule). Fața ventrală a labiului este dezvoltată și mult modificată alcătuind hipofarinxul.

Adaptarea mecanică pentru supt la albine este realizată prin alungirea gloselor care alcătuiesc limba iar palpii labiali și cele două galea formează un tub pentru sugerea lichidelor.

La heteroptere și homoptere labiuul se alungește și formează un canal articulat în interiorul căruia se găsesc mandibulele și maxilele lungi și aciculare. Maxilele sînt străbătute în lungul lor de două șanțuri care formează

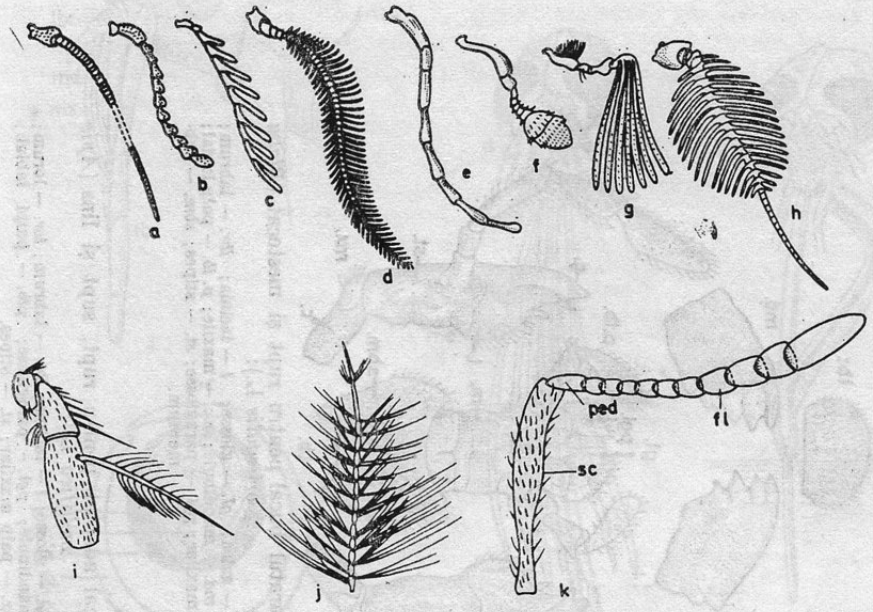


Fig. 12. Tipuri de antene la insecte:
a — setiformă (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.); *b, c.* — serată (*Corymbiles cupreus* L. ♀♂; *d* — pectinată *Dicranura vinula* L.); *e* — filiformă (*Carabidae*); *f* — clavată (*Blastophagus piniperda* L.); *g* — lamelară (*Melolontha melolontha* L.); *h* — dublu pectinată; (*Zeuzera pyrina* L.); *i* — aristată (*Musca domestica* L.); *j* — plumoasă (*Culex pipiens* L.); *k* — geniculată (*Formicidal*); *fl.* — flagel; *ped.* — pedicel; *c.* — scapus.

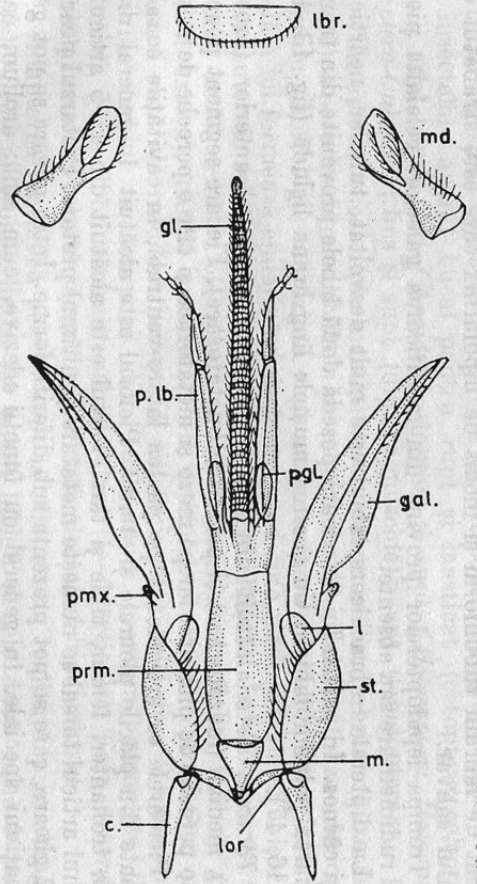
canalul alimentar (aspirator) și salivar. La culicide, labiul nearticulat este foarte flexibil și are la vîrf 2 pernițe (labele) care reprezintă palpii labiali modificați. Aspirarea lichidului hrănitor se efectuează printr-un canal alimentar format de labrum tubuliform și închis de hipofarinx care este străbătut de canalul salivar.

Trompa lepidopterelor provine din modificarea galeelor, celelalte piese fiind rudimentare sau absente.

La dipterele — brachicere labiul este mult dezvoltat, tubular, nearticulat și cărnos. În partea lui inferioară posedă două labele provenite din transformarea palpilor labiali. Cu acestea muștele ling hrana lichidă (fig. 13, 14, 15, 16, 17).

Toracele. Este alcătuit din trei segmente: segmentul anterior (protorace), median (mezotorace) și posterior (metatorace). Fiecare segment poartă cîte o pereche de picioare, iar pe mezo și metatorace și cîte o pereche de aripi.

Picioarele se articulează pe partea latero-ventrală, în cavitățile coxale, formate din plăcile pleurale și sternit. Piciorul este alcătuit în general din: coxă, trohanter, femur, tibie și tars. Tarsul este alcătuit din 1—5 articule. Primul articul tarsal se numește metatars și ultimul pretars. Pretarsul poartă 1—2 gheare, care se pot prezenta sub diferite forme. Între gheare se pot găsi formațiuni speciale, în general cu funcții adezive, cum sînt: arolium care este sub formă de lob; *empodium*, care este o prelungire mediană de forma unui păr; *pulvillus* format din două prelungiri sub formă de lobi. Atît ghearele cît și arolium se articulează cu tarsul prin intermediul unei plăci chitinoase numită *unguitractor*.



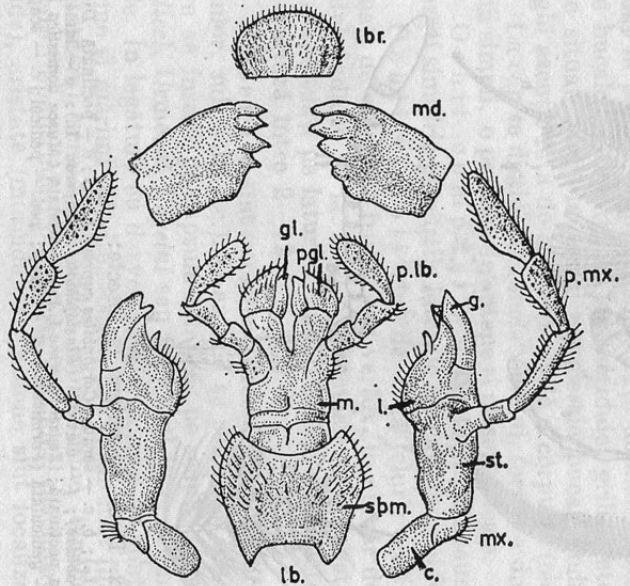


Fig. 13. Aparatul bucal pentru rupt și mestecat (*Blatta orientalis* L.):

c — cardo; *g* — galea; *gl.* — glosse; *l* — lacinia; *lbr.* — labrum; *m* — mentum; *md.* — mandibule; *mx.* — maxile; *p. lb.* — palp labial; *p. mx.* — palp maxilar; *pgl.* — paraglosse; *st.* — stipes; *sbm.* — submentum.

Fig. 14. Aparatul bucal adaptat pentru rupt, supt și lins (*Apis mellifica* L.):

c — cardo; *gal.* — galea; *gl.* — glosse; *l* — lacinia; *lbr.* — labrum; *lor.* — lorum; *m.* — mentum; *md.* — mandibule; *pgl.* — paraglosse; *plb.* — palpi labiali; *pmx.* — palp maxilar; *st.* — stipes.

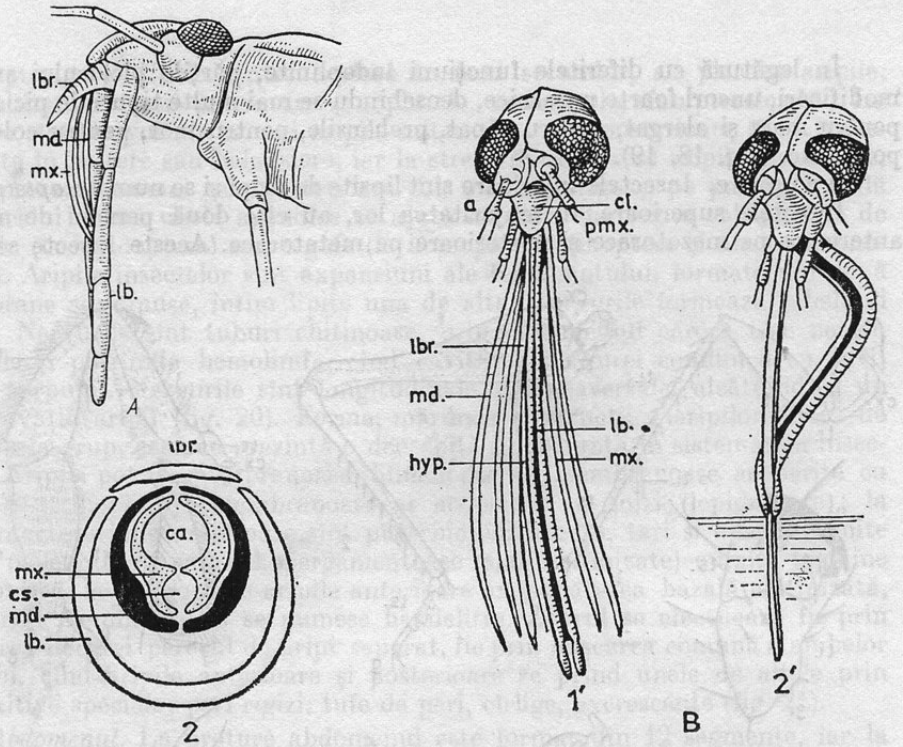


Fig. 15. Aparatul bucal pentru înțepat și supt:

A — la *Pyrrhocris apterus* L.; *1* — aspect general; *2* — secțiune transversală; *B* — la *Anopheles maculipennis* Meig.: *1'* — aspect general; *2'* — trompa în poziție funcțională; *a* — antene; *ca* — canal alimentar; *cl.* — clypeus; *cs.* — canal salivar; *hyp.* — hipofarinx; *lb.* — labium; *lbr.* — labrum; *md.* — mandibula; *mx.* — maxile; *pmx.* — palp maxilar.

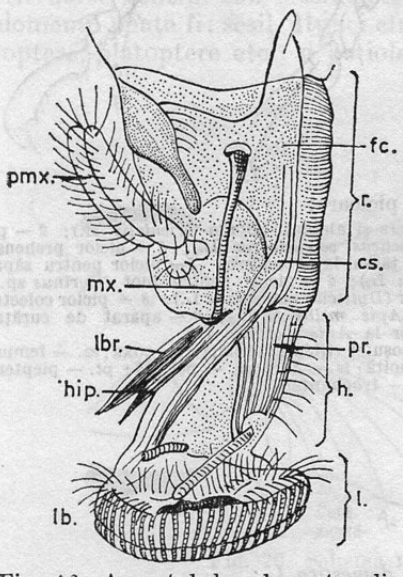


Fig. 16. Aparatul bucal pentru lins și supt (*Musca domestica* L.):

cs. — canal salivar; *fc.* — fulcrum; *l.* — labellum *lb.* — labele; *lbr.* — labrum; *hyp.* — hipofarinax; *mx.* — maxile; *pmx.* — palpi maxilari.

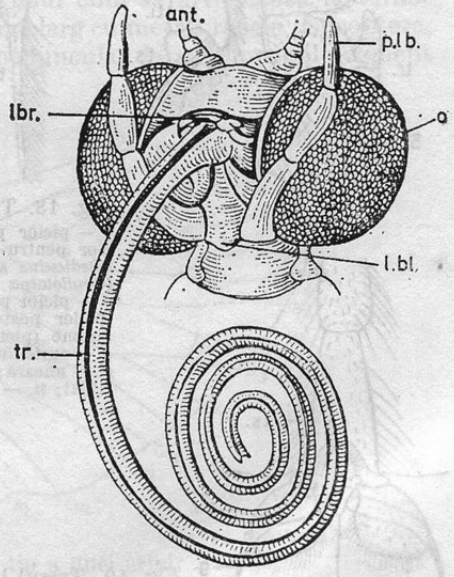


Fig. 17. Aparatul bucal pentru supt la lepidoptere:

ant. — antene; *l. bl.* — labium; *lbr.* — labrum; *o.* — ochi compuși; *plb.* — palpi labiali; *tr.* — trompa (galea).

În legătură cu diferitele funcțiuni îndeplinite, părțile piciorului suferă modificări, uneori foarte puternice, deosebindu-se mai multe tipuri de picioare: pentru mers și alergat, pentru săpat, prehensile, pentru înot, pentru colectat polen etc. (fig. 18, 19).

A r i p i l e. Insectele inferioare sînt lipsite de aripi și se numesc *apterigote*. Insectele superioare, în majoritatea lor, au cîte două perechi de aripi: anterioare pe mezotorace și posterioare pe metatorace. Aceste insecte se nu-

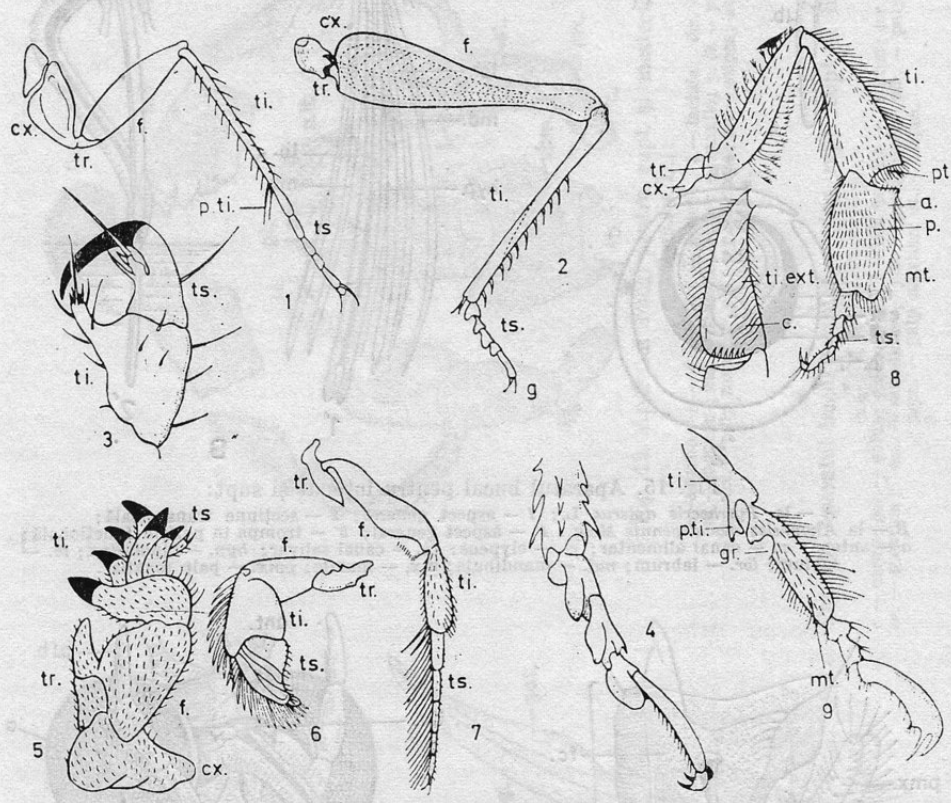


Fig. 18. Tipuri de picioare:
1 — picior pentru mers și alergat (*Blatta orientalis* L.); *2* — picior pentru sărit (*Decticus verrucivorus* L.); *3* — picior prehensil (*Pediculus* sp.); *4* — tarsul la *Orthoptera*; *5* — picior pentru săpat (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.); *6* — picior pentru înot (*Gyrinus* sp.); *7* — picior pentru înot (*Dytiscus marginalis* L.); *8* — picior colector (picior posterior la *Apis mellifica* L.); *9* — aparat de curățat antene (picior anterior la *Apis mellifica* L.);
a — auriculum; *c.* — cosuleț (tibie externă); *c.* — coxa; *ez.* — femur; *g.* — gheară; *gr.* — gropiță; *ts.* — tars; *p.* — periuță; *pt.* — pieptene tibial; *ti.* — tibia; *tr.* — trochanter.

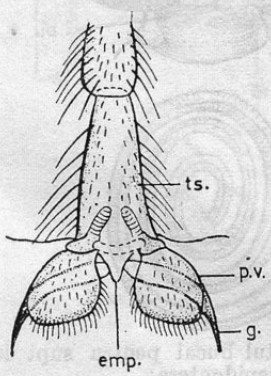


Fig. 19. Tarsul la *Musca domestica* L.:
emp. — empodium; *g.* — gheară; *p.v.* — pulvil; *ts.* — tars.

mesc pterigote. Unele dintre acestea în mod secundar, au pierdut aripile, ca rezultat al vieții parazitare (anoplurele, malofagele, afanipterele etc.). La diptere sînt dezvoltate numai aripile anterioare, cele posterioare fiind transformate în haltere sau balansiere, iar la strepsiptere lipsesc aripile anterioare, fiind prezente numai cele posterioare. La unele pterigote, pe partea dorsală a toracelui există unele apendice ce ajută la zbor, cunoscute sub numele de patagia (la lepidoptere) sau tegule (la homoptere, trihoptere și unele himenoptere). Aripile insectelor sînt expansiuni ale tegumentului, formate din două membrane suprapuse, intim lipite una de alta. Nervurile formează scheletul aripii. Nervurile sînt tuburi chitinoase, prin intermediul cărora trec nervii, traheile și pătrunde hemolimfa, cînd cavitatea nervurei comunică cu cavitatea corpului. Nervurile sînt longitudinale și transversale, alcătuind la un loc nervația aripii (fig. 20). Forma, mărimea și structura aripilor diferă de la grup la grup, ceea ce prezintă o deosebită importanță în sistematica insectelor. Aripile pot fi: membranoase (himenoptere); membranoase acoperite cu perișori (trihoptere); membranoase și acoperite cu solzi (lepidoptere); la alte insecte aripile anterioare sînt puternic chitinizate, tari și opace, numite elitre (coleoptere); sau sînt pergamentoase (slab chitinizate) numite tegmine (ortoptere); la heteroptere aripile anterioare au jumătatea bazală chitinizată, iar vîrful membranos și se numesc hemielitre. Zborul se efectuează fie prin mișcarea fiecărei perechi de aripi separat, fie prin mișcarea comună a ambelor perechi, cînd aripile anterioare și posterioare se prind unele de altele prin dispozitive speciale: peri rigizi, tufe de peri, cîrlige, excrescențe (fig. 21).

Abdomenul. La proture abdomenul este format din 12 segmente, iar la celelalte insecte din maximum 11 segmente. Ultimile segmente se pot invagina unele în altele. Colembolele au numai 6 segmente. Ultimul tergit reprezintă placa anală sau pigidială, iar ultimul sternit abdominal formează placa genitală sau subgenitală. Abdomenul poate fi: oval, cilindric, lățit, turtit dorso-ventral sau lateral etc. După felul cum se articulează la torace abdomenul poate fi: sesil, atunci cînd se leagă larg cu metatoracele (coleoptere, ortoptere, blatoptere etc.) și pețiolat sau pedunculat la care primul segment

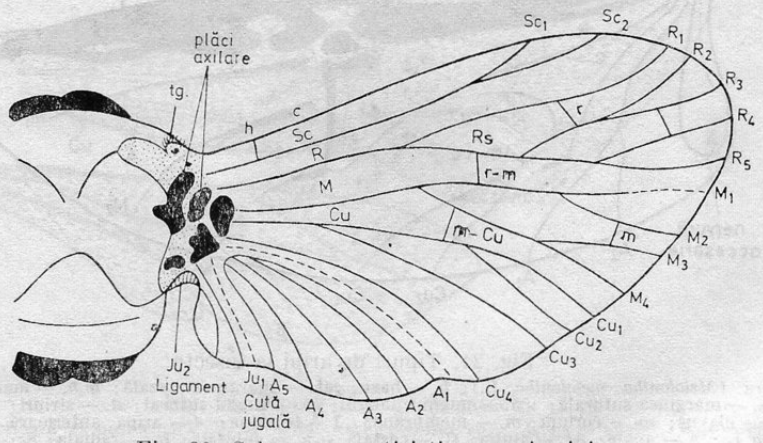


Fig. 20. Schema nervației tip a unei aripi:
A — anale; *C.* — costala; *Cu.* — cubitale; *Ju.* — jugale; *h.* — humerală; *M.* — mediale; *R.* — radiale; *Sc.* — subcostale; *tg.* — tegula.

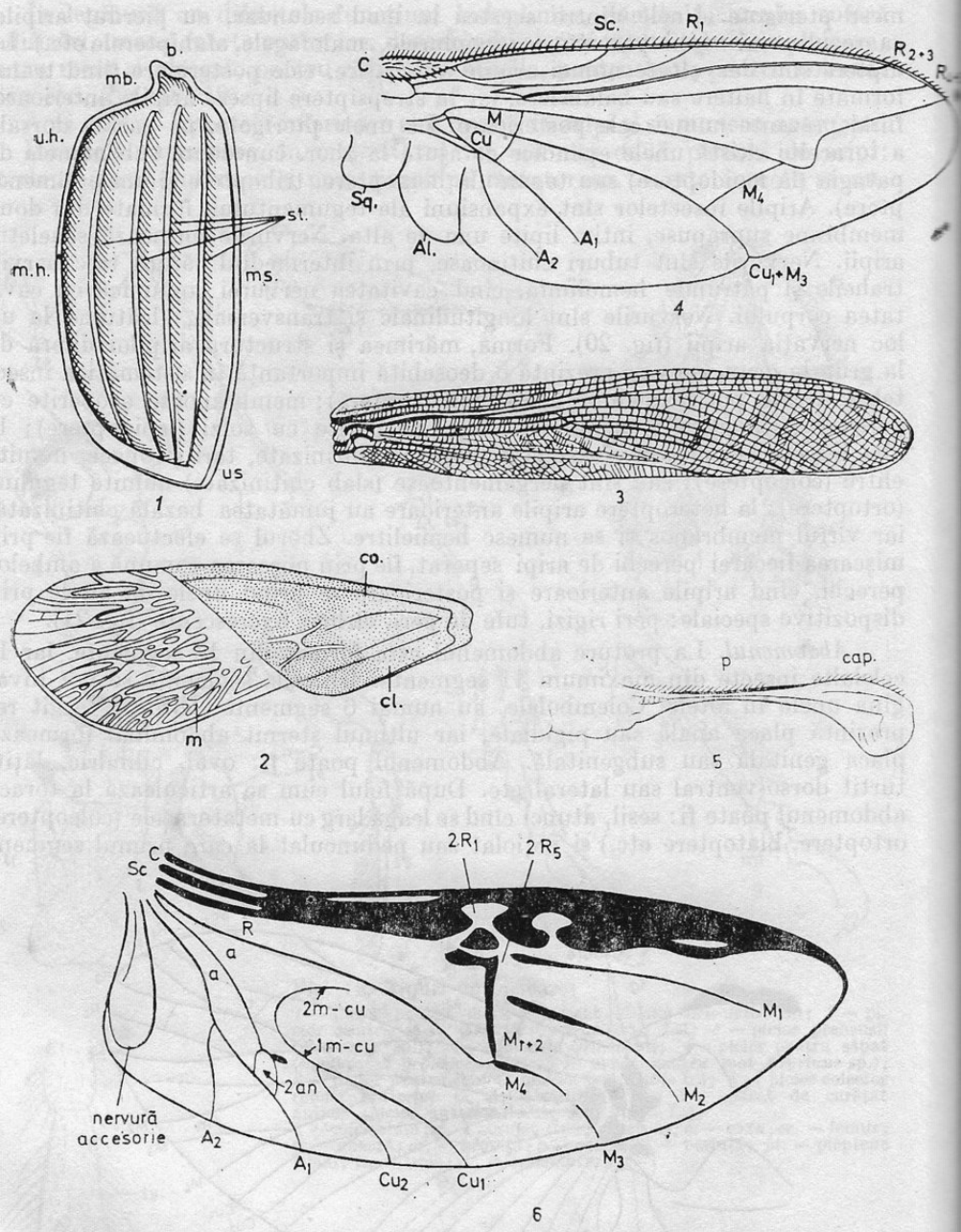
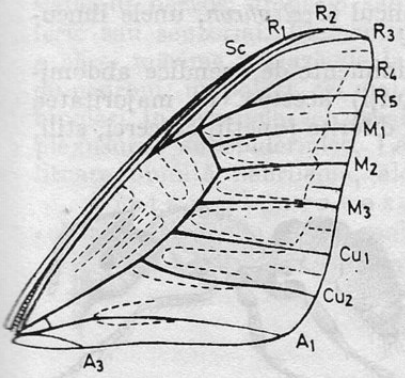
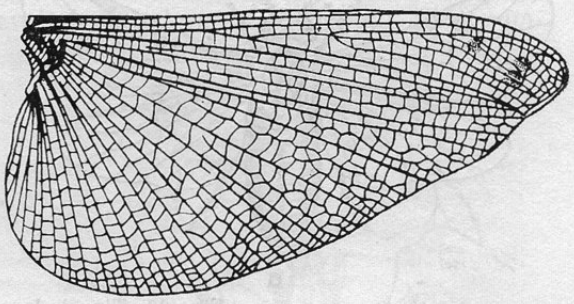


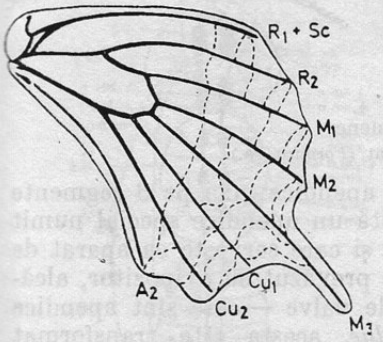
Fig. 21. Tipuri de aripi la insecte:

1 — elitra (*Melolontha melolontha* L.); *b.* — baza; *mb.* — marginea bazală; *m.h.* — marginea humerală; *ms.* — marginea suturală; *u.h.* — unghi humeral; *us.* — unghi sutural; *st.* — striuri; *2.* — hemielitra; *cl.* — clavus; *co.* — corium; *m.* — membrana; *3* — tegmina; *4* — aripa anterioară de la *Musca domestica* L.; *A* — anale; *Al.* — alulla; *C.* — costala; *Cu.* — cubitala; *R.* — radiala; *Sc.* — subcostala; *sq.* — squama alară; *5* — balansiera de la *Musca domestica* L.; *b.* — baza; cap. — capitulum; *p.* — pedicel; *6* — aripa posterioară la *Cicindella campestris* L.; *An.* — anale; *C.* — costala; *Cu.* — cubitala; *M.* — mediale; *m. cu.* — medio-cubitală; *R.* — radiale; *Sc.* — subcostale;

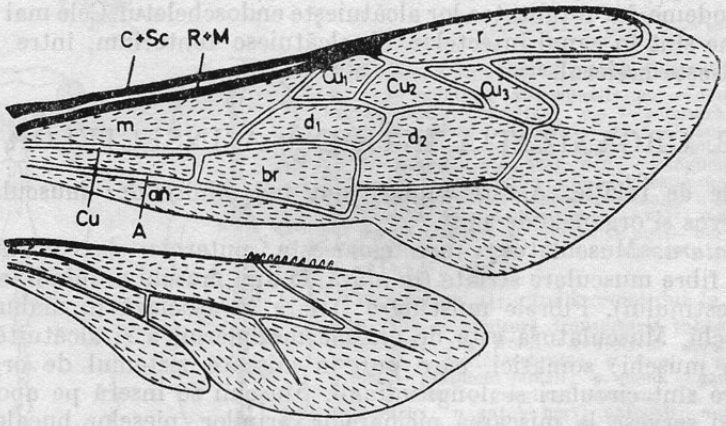




9



7



8

Fig. 21. Tipuri de aripi la insecte.

7 — aripa anterioară și posterioară de la lepidoptere (*Papilio* sp.): $A_{1,2,3}$ — anale; $Cu_{1,2}$ — cubitale; $M_{1,2,3}$ — mediale; $R_{1,2,3,4,5}$ — radiale; *Sc.* — subcostala; *8* — aripile la *Apis mellifica* L.; *A* — anala; *an.* — celula anală; *br.* — celula brachială; *C.* — costala; *Cu.* — cubitala; $cu_{1,2,3}$ — celule cubitale; $d_{1,2}$ — celule discoidale; *M.* — mediane; *m.* — celula mediană; *R.* — radiala; *r.* — celula radială; *Sc.* — subcostala; *9* — aripa posterioară membranoasă de la *Locusta migratoria* L.

este îngustat, avînd forma unui peţiol sau peduncul (*Sceliphron*, unele ihneumonide, formicide etc.) (fig. 22).

În stadiul embrionar insectele prezintă rudimente de apendice abdominale, iar în stadiile postembrionare (larve, adulţi) acestea, în majoritatea cazurilor dispar sau se transformă în organe cu diferite funcţii, ca cerci, stili,

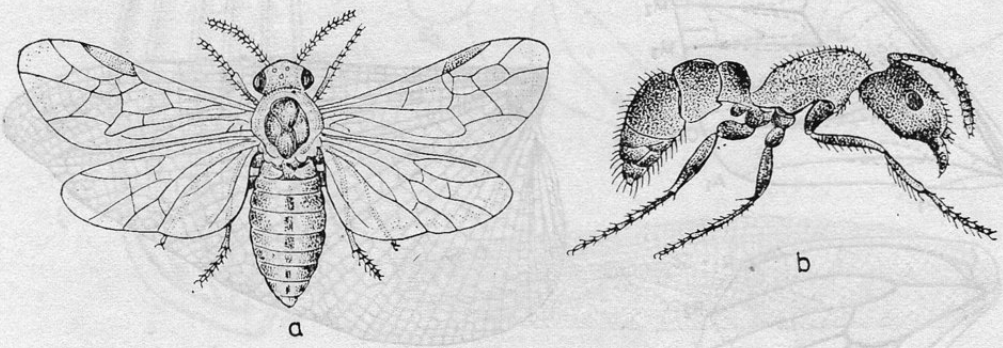


Fig. 22. Tipuri de abdomene:
a — sesil (*Hoplocampa* sp.); *b* — peţiolat (*Formica* sp.).

ovipozitor, ac cu venin etc. La proture există apendice mici pe 3 segmente anterioare ale abdomenului. La colembole există un apendice special numit furca, articulat pe sternitul al 4-lea abdominal şi care serveşte ca aparat de sărit. La femelele unor insecte, abdomenul este prevăzut cu ovipozitor, alcătuit la majoritatea speciilor din trei perechi de valve — care sînt apendice de pe segmentele 8 şi 9. La *Apoidea* şi *Vespidae*, acesta este transformat în acul cu venin. La mascul, armătura genitală este formată din apendicii segmentului al 9-lea abdominal.

Endoscheletul. La insecte, suprafaţa cuticulei chitinizate se poate invagina, mai ales la segmentele cu o musculatură bogată. Suprafeţele invaginate formează apodeme, iar totalitatea lor alcătuieşte endoscheletul. Cele mai dezvoltate apodeme sînt în capul insectelor şi alcătuiesc tentorium, între braţele căruia se găseşte creierul.

8.3. ORGANIZAŢIA INTERNĂ A INSECTELOR

Funcţiile de relaţie. Aceste funcţii sînt îndeplinite de: musculatură, sistemul nervos şi organele de simţ.

Musculatura. Musculatura insectelor este puternic dezvoltată, fiind formată din fibre musculare striate (în afară de unii muşchi ai inimii, ai gonadelor şi intestinului). Fibrele musculare striate se asociază în mănunchiuri numite muşchi. Musculatura este de origine mezodermică şi alcătuită din 2 categorii de muşchi: somatici, care pun în mişcare sistemul de organe şi viscerali care sînt circulari şi longitudinali. Muşchii se inseră pe apodemele chitinizate şi servesc la mişcarea picioarelor, aripilor, pieselor bucale, antenelor şi a altor apendice. După funcţia lor, muşchii pot fi extensori (sau abductori) şi flexori (sau adductori). Astfel, muşchii de pe partea dorsală a segmentelor corpului funcţionează ca extensori, iar cei de pe partea ventrală ca flexori.

Sistemul nervos. La insecte, sistemul nervos este de origine ectodermică şi se compune din trei părţi: sistemul nervos central sau al vieţii de relaţie,

sistemul nervos simpatic sau al vieții vegetative și sistemul nervos periferic sau senzorial. Elementul de bază al sistemului nervos este neuronul, a cărei mărime variază de la 15—250 μ. La insecte se găsesc trei categorii de neuroni: unipolari, cel mai frecvent întîlniți în interiorul centrilor nervoși; bipolari în organele senzoriale, tactile și chemoreceptoare și multipolari în plexusurile subepidermice. La periferie, centrii nervoși și nervii au o învelitoare numită neurilemă, alcătuită din fibre conjuctive.

Sistemul nervos central este de tip scalariform ca și la celelalte artropode și este mai dezvoltat decît la acestea (fig. 23). El se com-

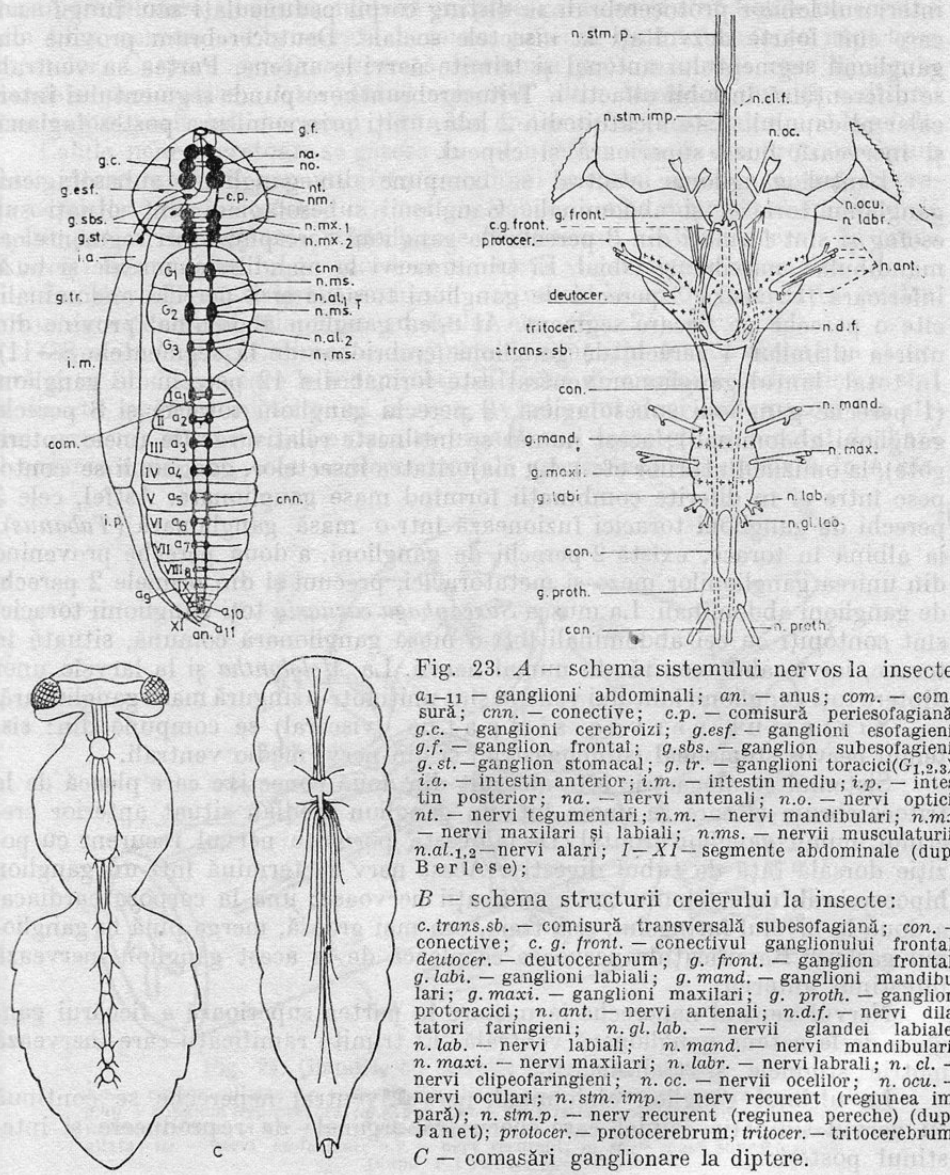


Fig. 23. *A* — schema sistemului nervos la insecte: a_{1-11} — ganglioni abdominali; *an.* — anus; *com.* — comisură; *cnn.* — conective; *c.p.* — comisură periesofagiană; *g.c.* — ganglioni cerebroizi; *g.esf.* — ganglioni esofagieni; *g.f.* — ganglion frontal; *g.sbs.* — ganglion subesofagieni; *g. st.* — ganglion stomacal; *g. tr.* — ganglioni toracici ($G_{1,2,3}$); *i.a.* — intestin anterior; *i.m.* — intestin mediu; *i.p.* — intestin posterior; *na.* — nervi antenali; *n.o.* — nervi optici; *nt.* — nervi tegumentari; *n.m.* — nervi mandibulari; *n.mx.* — nervi maxilari și labiali; *n.ms.* — nervii musculaturii; $n.al._{1,2}$ — nervi alari; *I—XI* — segmente abdominale (după Berlese);

B — schema structurii creierului la insecte: *c. trans.sb.* — comisură transversală subesofagiană; *con.* — conective; *c. g. front.* — conectivul ganglionului frontal; *deutocer.* — deutocerebrum; *g. front.* — ganglion frontal; *g. labi.* — ganglioni labiali; *g. mand.* — ganglioni mandibulari; *g. maxi.* — ganglioni maxilari; *g. proth.* — ganglioni protoracici; *n. ant.* — nervi antenali; *n.d.f.* — nervi dilatatori faringieni; *n. gl. lab.* — nervii glandei labiale; *n. lab.* — nervi labiali; *n. mand.* — nervi mandibulari; *n. maxi.* — nervi maxilari; *n. labr.* — nervi labrali; *n. cl.* — nervi clipeofaringieni; *n. oc.* — nervii ocelilor; *n. ocu.* — nervi oculari; *n. stm. imp.* — nerv recurent (regiunea impară); *n. stm.p.* — nerv recurent (regiunea pereche) (după Janet); *protocer.* — protocerebrum; *tritocer.* — tritocerebrum;

C — comasări ganglionare la diptere.

pune din ganglionii cerebroizi și lanțul ganglionar ventral. Ganglionii sînt legați între ei longitudinal prin conective, care reprezintă fibre nervoase intersegmentare și transversal prin comisuri, care reprezintă fibre intrasegmentare.

Ganglionii cerebroizi sau creierul insectelor formează un organ foarte complicat și se compune din 3 părți: protocerebrum, deutocerebrum și tritocerebrum.

Protocerebrum provine din ganglionii acronului și inervează ochii și ocelii. El atinge dimensiunile cele mai mari și se compune din 2 lobi protocerebrali, de la care pleacă, pe laturi, lobii optici puternic dezvoltați. În interiorul lobilor protocerebrali se disting corpii pedunculați sau fungiformi, care sînt foarte dezvoltați la insectele sociale. Deutocerebrum provine din ganglionii segmentului antenal și trimite nervi la antene. Partea sa ventrală se diferențiază în lobii olfactivi. Tritocerebrum corespunde segmentului intercalar al capului. Este alcătuit din 2 lobi, uniți prin comisura postesofagiană, și inervează buza superioară și clipeul.

Lanțul ganglionar ventral se compune din ganglionii subesofagieni, ganglionii toracici și abdominali. Ganglionii subesofagieni sînt situați sub esofag și sînt formați din 3 perechi de ganglioni corespunzători segmentelor: mandibular, maxilar și labial. Ei trimit nervi la mandibule, maxile și buza inferioară. Urmează 3 perechi de ganglioni toracici și 8 perechi abdominali, cîte o pereche pe fiecare segment. Al 8-lea ganglion abdominal provine din unirea ultimilor 4 perechi de ganglioni (embrionar de la segmentele 8—11). În total, lanțul ganglionar ventral este format din 12 perechi de ganglioni (1 pereche ganglioni subesofagieni, 3 perechi ganglioni toracici și 8 perechi ganglioni abdominali); acest număr se întîlnește relativ rar (la unele apterigote), la omizile fluturilor etc.). La majoritatea insectelor, ganglionii se contopesc între ei în diferite combinații formînd mase ganglionare. Astfel, cele 3 perechi de ganglioni toracici fuzionează într-o masă ganglionară (*Tabanus*); la albină în torace, există 2 perechi de ganglioni, a doua pereche provenind din unirea ganglionilor mezo și metatoracici, precum și din primele 2 perechi de ganglioni abdominali. La musca *Sarcophaga carnaria* toți ganglionii toracici sînt contopiți cu cei abdominali într-o masă ganglionară comună, situată în torace, iar în abdomen rămîn numai nervii. La *Melolontha* și la larvele unor diptere toți ganglionii lanțului ventral sînt uniți într-o singură masă ganglionară.

Sistemul nervos simpatic (visceral) se compune din: sistemul nervos stomodeal (stomogastric) și din nervi medio ventrali.

Sistemul stomogastric este alcătuit din două conective care pleacă de la tritocerebrum și care se unesc într-un ganglion median situat anterior creerului, numit ganglion frontal. De la acesta pornește nervul recurent cu poziție dorsală față de tubul digestiv. Acest nerv se termină într-un ganglion hipocerebral, care trimite trei ramificații nervoase: una la corpora cardiaca, a doua la nivelul faringelui, și a treia, cea mai groasă, merge pînă la ganglionul gastric. Ramificațiile nervoase ce pleacă de la acest ganglion inervează intestinul anterior.

Nervul ventral nepereche ia naștere în partea superioară a fiecărui ganglion de la catena ganglionară ventrală. El trimite ramificații care inervează motric stigmele și traheele.

La ultimul ganglion abdominal, nervul ventral nepereche se continuă cu nervul simpatic caudal care inervează organele de reproducere și intestinul posterior.

Sistemul nervos periferic este situat sub tegument și se compune dintr-o mulțime de nervi și celule nervoase multipolare. Ramificațiile lor se îndreaptă spre toate organele indiferent de importanța lor și spre diferitele lor părți.

Sistemul endocrin. În biologia insectelor de mare importanță este sistemul endocrin. Acesta este format din glande cu secreție internă, neuroni neurosecretori, organe perisimpatice neurohemale. Glandele cu secreție internă sînt: corpora allata, corpora cardiaca și glandele protoracice. Primele două formează sistemul endocrin retrocerebral. Corpora allata sînt glande endocrine perechi care se găsesc înapoia corporei cardiaca și sînt legate de acestea prin fibre nervoase. Ele secretă hormoni juvenili care intervin în năpîrlirea insectelor. Corpora cardiaca secretă hormonii protoracotropi care ajung în glandele protoracice, determinînd apariția altor hormoni numiți ecdizoni. Aceștia sînt veritabilii hormoni ce conduc metamorfoza insectelor pînă la adult.

Celule neurosecretoare se găsesc în regiunea mediană din protocerebrum (pars intercerebralis) precum și în ganglionii lanțului nervos ventral. Secreția celulelor neurosecretoare din catena ventrală este acumulată în organele perisimpatice, formațiuni ovoide legate de sistemul nervos visceral. Se crede că acești hormoni au rol în coordonarea vieții vegetative a insectelor.

S-a dovedit că sistemul endocrin activează la adult maturația ouălor, formarea vitelusului, diapauza adultului etc. (fig. 24).

Organele de simț. La insecte, organele de simț sînt foarte variate ca structură și ca funcții pe care le îndeplinesc. Ele sînt de origine ectodermică și sînt în directă legătură cu sistemul nervos, avînd rolul unor informatori (ca stimuli externi) între mediul extern și organismul insectei. Elementul de bază al organelor de simț este celula senzorială (senzitivă), specializată în a răs-

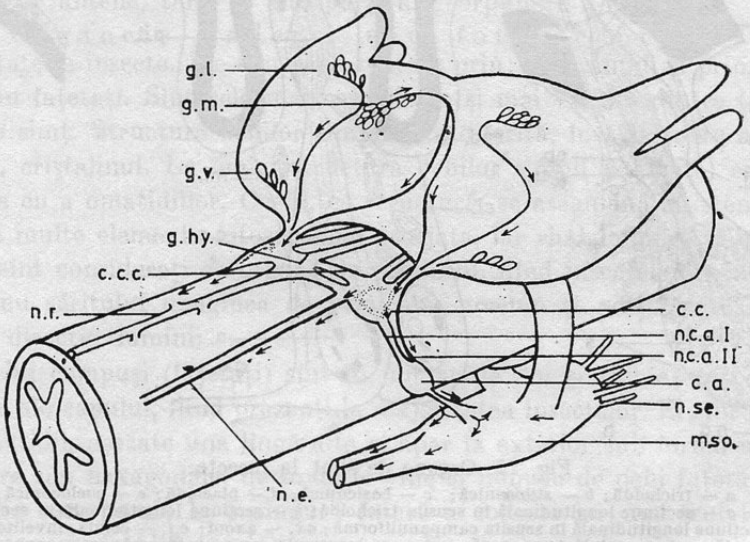


Fig. 24. Glandele cu secreție internă la insecte:

c.a. — corpora allata; *c.c.* — corpora cardiaca; *c.c.c.* — comisura corpora cardiaca; *g.hy.* — ganglion hypocerebral; *g.l., g.m., g.v.* — grup lateral, median, ventral de celule neurosecretoare; *n.s.e.* — nervi subesofagiei; *n.ca.* I, *n.c.a.* II — nervii corporei allata; *ne.* — nervi esofagieni; *n.r.* — nerv recurent; *m. so.* — masă subesofagiană (după Fletcher).

punde anumitor tipuri de excitații și a trimite impulsuri sistemului nervos central. Din punct de vedere al structurii, organele de simț pot fi simple și compuse. Organele de simț simple sînt reprezentate sub formă de păr numite *sensile* și sub formă de baston numite *scolopidii*. Ele sînt răspîndite pe toată suprafața corpului sau sînt concentrate în anumite regiuni (pe antene, pe palpi, cerci, pe picioare etc.). Organele de simț compuse se formează din aglomerarea sensilelor în cîmpuri sau fosete etc., care sînt răspîndite pe toată suprafața corpului, dar mai ales pe antene, pe piesele bucale, pe picioare etc.

Din punct de vedere al funcțiilor pe care le îndeplinesc organele de simț pot fi: 1. organe ale simțurilor mecanice; 2. organe de auz; 3. organe ale simțurilor chimice; 4. organe ale simțurilor higrotermice; 5. organele vederii (fig. 25).

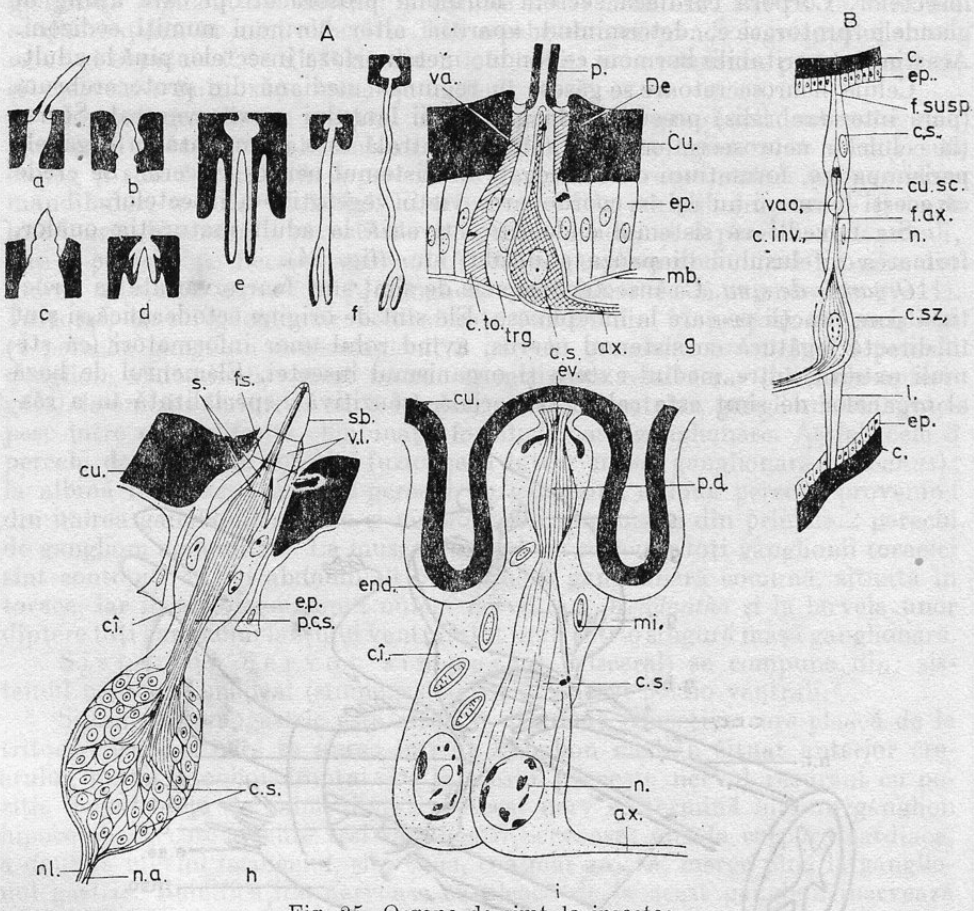


Fig. 25. Organe de simț la insecte:

A — sensile; *a* — trichoidă; *b* — stiloconică; *c* — basiconică; *d* — placoidă; *e* — coeloconică; *f* — campaniuliformă; *g* — secțiune longitudinală în sensila trichoidă; *h* — secțiune longitudinală în sensila basiconică; *i* — secțiune longitudinală în sensila campaniuliformă; *ax.* — axoni; *c.î.* — celulă învelitoare; *c.s.* — celulă senzorială; *c.to.* — celulă termogenă; *end.* — endocuticula; *ep.* — epidermă; *ev.* — evantai terminal; *m.b.* — membrană bazală; *mi.* — mitochondrie; *n.* — nucleu; *n.a.* — nerv antenal; *nl.* — neurilemă; *p.* — păr trichoid; *p.d.* — partea distală a celulei senzoriale; *pr.s.* — prelungirile filamentelor celulare senzoriale; *trg.* — celulă trichogenă;
B — structura unei scolopidii; *c* — cuticulă; *c. înv.* — celulă învelitoare; *c.s.* — celulă scolopală; *c.sz.* — celulă senzitivă; *cu.sc.* — cui scolopal; *ep.* — epidermă; *f. susp.* — filament suspensor; *l* — ligament; *f. ax.* — filament axial; *n.* — nucleu; *vao.* — vacuolă cu lichid (după E i d m a n).

1. Organe ale simțurilor mecanice (statice, de echilibru). Dintre acestea fac parte: organele de pipăit, care sînt reprezentate prin sensile simple sau conuri senzitive, răspîndite pe toată suprafața corpului, dar mai ales pe antene, piesele bucale, picioare, pe cerci etc. Organele statice (organe de echilibru) sînt reprezentate prin sensile simple prevăzute cu un păr la exterior și conuri senzitive lipsite de părul senzitiv, adîncite în tegument. Se găsesc pe aripi, picioare, cerci etc. Organele chordotonale sînt tot receptori mecanici.

2. Organele de auz se întîlnesc la puține insecte, în general la acelea care produc sunete (stridulații). Sînt reprezentate prin: organe timpanale (la ortoptere, unele homoptere (cicade), heteroptere etc. Ele se găsesc răspîndite pe diferite părți ale corpului. De exemplu, la *Acrididae* se găsesc pe laturile primului segment abdominal, la *Gryllidae* pe tibiile picioarelor posterioare etc. Organele chordotonale (atimpanale) se găsesc în capul insectelor adulte și la majoritatea larvelor. La adulți sînt localizate și la baza aripilor (pterale), în picioare (pedale), în antene (antenale). În al doilea articul antenal se găsește organul lui Johnston, avînd rolul de a percepe sunetele emise de indivizii aceleași specii.

3. Organe ale simțurilor chimice sau chemoreceptorii, recepționează din mediul extern mirosul și gustul. Chemoreceptorii olfactivi recepționează substanțele în stare gazoasă în concentrații reduse, pe cînd cei gustativi recepționează substanțele lichide în concentrații mari. Ele se prezintă sub formă de papile sau fosete, în fundul cărora se găsesc celule senzitive. Sînt situate pe piesele bucale și mai ales pe antene.

4. Simțurile higrotermice sînt prezente prin receptorii de umiditate care se găsesc localizați pe antene și pe palpii maxilari, iar cei termici pe antene, tarse și alte părți ale corpului.

5. Organele vederii sau fotoreceptorii sînt bine dezvoltate la insecte. Ele sînt reprezentate prin: ochi simpli și prin ochi compuși sau fațetați. Sînt cele mai complicate și mai variate dintre toate organele de simț. Structura ochilor simpli este diferită, însă la toate au un corp comun, cristalinul. La omizi structura ochilor simpli (stemate) este asemănătoare cu a omatidiilor. Ocelii, ca structură, se aseamănă cu stematele, dar au mai multe elemente fotosensibile asociate, iar rhabdomul este pigmentat. Ocelii sînt considerați ca organe de echilibru, dînd insectelor în timpul zborului sau săritului imaginea de verticală, precum și posibilitatea orientării lor în direcția luminii.

Ochii compuși (fațetați) sînt în număr de doi și sînt așezați pe părțile laterale ale capului, fiind prezenți la majoritatea insectelor. Ei sînt constituiți din omatidii, așezate una lîngă alta și apar la exterior sub forma unor fațete circulare sau hexagonale, de unde le vine și numele de ochi fațetați. Fiecare omatidie corespunde la o singură fațetă a corneei iar numărul lor variază de la o specie la altă specie.

În general, numărul omatidiilor este mai mare la insectele diurne, decît la cele nocturne. De exemplu, la adulții de odonate sînt pînă la 12 000 de omatidii într-un ochi fațetat, iar la *Mordella*, dintre coleoptere, 25 000 de omatidii.

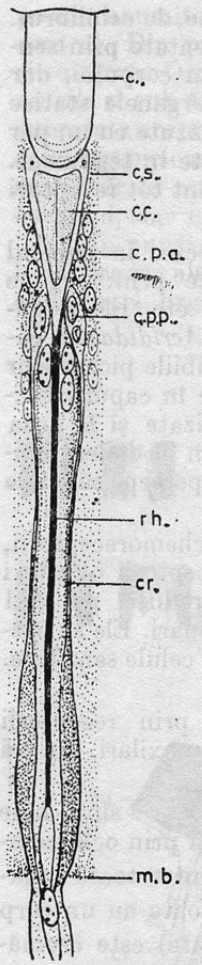


Fig. 26. Structura omatidiei (euconică) la *Cicindella campestris* L.: *c.* — cornee; *c.c.* — con cristalin; *c.p.a.* — celulă pigmentară anexă; *c.p.p.* — celulă pigmentară principală; *c.r.* — celulă retiniană; *cs.* — celule cristalogene; *m.b.* — membrană bazală; *rh.* — rhabdom (după Friedman).

Fiecare omatidie se compune (fig. 26) dintr-un aparat dioptric, care constă dintr-o cornee cuticulară groasă, în formă de lentilă biconvexă, din celule corneene și din 4 celule cristaline, unite într-un con. Sub acest aparat dioptric se află retinula sau aparatul senzitiv, compusă din 7 celule retiniene alungite, prevăzute cu niște prelungiri așezate spre axul central, care dau naștere filamentului axial numit rhabdom. Celulele retiniene, la origine sînt celule nervoase bipolare, care au la capătul distal elemente receptoare sau neurofibrile numite rhabdomere. La capătul opus dau naștere la fibre nervoase optice. Unele omatidii sînt învelite în celule pigmentare. După structura cristalinului la insecte se deosebesc 4 tipuri de omatidii: a) *tipul eucon*, la care celulele cristalinului dau naștere unui con cristalin normal, pe care îl învelesc (unele heteroptere, coleoptere, ortoptere etc.); b) *tipul pseudocon*, la care lipsește un adevărat con cristalin, acesta fiind înlocuit printr-un con cristalin extracelular (unele diptere); c) *tipul acon* la care lipsește conul cristalin (dermaptere, unele diptere, unele coleoptere); d) *tipul exocon* la care conul cristalin este înlocuit printr-un con extracelular de origine cuticulară (unele coleoptere).

Vederea la insecte este de două feluri: 1) *prin apoziție* la insectele diurne. În acest caz omatidiile sînt complet izolate una de alta, prin celule pigmentare care formează un fel de manșon. Fiecare omatidie primește imaginea unui singur punct luminos. Imaginea care este percepută de întregul ochi, se compune din asemenea puncte situate unele lîngă altele (vedere în mozaic); 2) *vederea prin superpoziție* se întîlnește la insectele nocturne și crepusculare. La acestea părțile mijlocii ale omatidiilor sînt unite, fiind izolată prin celule pigmentare numai partea optică. Rhabdoamele sînt îndepărtate de conurile cristaline, ceea ce permite recepționarea a două tipuri de raze, în linie dreaptă și oblică. În acest caz se obține o imagine suprapusă, în superpoziție.

Ochii compuși ai insectelor sînt conformați să vadă din apropiere, pînă la 1—2 m, începînd de la 1 mm. Ei percep imaginea obiectelor neîntoarsă și în mozaic, deosebind mișcarea, culoarea și distanța.

Funcțiile de nutriție. Ele sînt îndeplinite de: sistemul digestiv, sistemul excretor, sistemul circulator și sistemul respirator.

Sistemul digestiv. La insecte se compune din tubul digestiv și glandele salivare. Din punct de vedere morfologic și ontogenetic, tubul digestiv este format din 3 regiuni: intestinul anterior (stomodeum), intestinul mediu (mesenteron) și intestinul posterior (proctodeum). Intestinul anterior și posterior sînt de origine ectodermică și au partea internă a pereților căptușită cu o pătură chitinoasă (intima), ce lipsește intestinului mediu care este de origine endodermică. Intern, intestinul mediu are un strat epitelial format din celule

cu funcții glandulară și absorbantă. În cavitatea bucală se varsă glandele salivare. În gușă are loc digestia hidraților de carbon de către fermenții secretați de glandele salivare. La albine, are loc transformarea nectarului în miere. În proventricul este triturată hrana solidă. *Intestinul mediu* are în general forma unui sac și uneori în partea anterioară are niște formațiuni digitiforme numite cecumuri gastrice, mai dezvoltate la insectele carnivore. În intestinul mediu se efectuează principalele acte ale digestiei și are loc absorbția alimentelor digerate. Aici celulele epiteliului intestinal secretă tripsina care digeră albuminoidele și lipază care emulsionează grăsimile. *Intestinul posterior* începe acolo unde se varsă în intestin tuburile lui Malpighi. Este de lungime variabilă și are forma unui tub subțire. Se compune din 3 părți: pilorul, intestinul subțire și rectul. În pilor se varsă tuburile lui Malpighi. La partea sa posterioară se află valvula pilorică, care reglează ieșirea conținutului din intestinul mijlociu. Intestinul subțire este tubuliform și de aici resturile nedigerate și produsele tuburilor lui Malpighi trec în rect. Rectul se prezintă la majoritatea insectelor ca o dilatare globulară (ampula rectală) cu pereții musculoși. Ampula rectală este prevăzută cu un număr variabil de papile rectale, care au rolul de a absorbi apa din excremente.

La unele insecte, care se hrănesc cu alimente tari, intestinul mediu este căptușit cu o membrană peritrofică, care are rolul de a proteja epiteliul intestinal de eventualele răniri de către particulele alimentare solide nedigerate.

Sistemul excretor. La insecte este reprezentat prin tuburile lui Malpighi, corpul gras sau adipos și celulele pericardice sau nefrocitele.

— Tuburile lui Malpighi din punct de vedere anatomic sînt diverticule intestinale închise la capetele libere și deschise la baza lor de fixare, între intestinul mediu și posterior (fig. 27). Forma și numărul tuburilor lui Malpighi variază după grupa de insecte, de la 1—2 perechi pînă la sute. La heteroptere, diptere și afaniptere există cîte 2 perechi de tuburi, la ortoptere numărul lor variază de la 20—100 perechi. La colembole și afide, tuburile lui Malpighi lipsesc. Excreția se face la colembole cu ajutorul glandelor labiale, iar la afide prin glandele rectale. Tuburile lui Malpighi plutesc în hemolimfă, de unde extrag produsele de excreție sub formă de acid uric, urați etc. Aceste produse trec din tuburile lui Malpighi în intestinul posterior și de aici cu excrementele ajung prin anus la exterior.

— Corpul gras este situat în cavitatea generală a corpului, fiind alcătuit dintr-o aglomerare de celule poliedrice sau rotunde, de natură mezodermică. Ele îndeplinesc două funcții, ca organ excretor și ca organ de acumulare a substanțelor nutritive de rezervă.

— Nefrocitele sau celulele pericardice sînt celule perechi situate în sinusul pericardial, în jurul vasului sanguin dorsal. Ele au funcțiile de acumulare și de excreție.

Sistemul circulator. La insecte este slab dezvoltat, aceasta în legătură cu dezvoltarea puternică a aparatului respirator. El este deschis și simplu, sîngele circulînd liber printre organele și țesuturile corpului. Organele de pulsație sînt reprezentate printr-un vas sanguin dorsal și două septe fibro-musculare: diafragmele dorsală și ventrală. Aceste diafragme împart cavitatea corpului în 3 compartimente numite sinusuri: sinusul pericardic (dorsal), sinusul perineural (ventral) și sinusul visceral. Cavitatea corpului se prelungește în picioare și aripi. Vasul sanguin dorsal este situat în sinusul pericardic. El se întinde

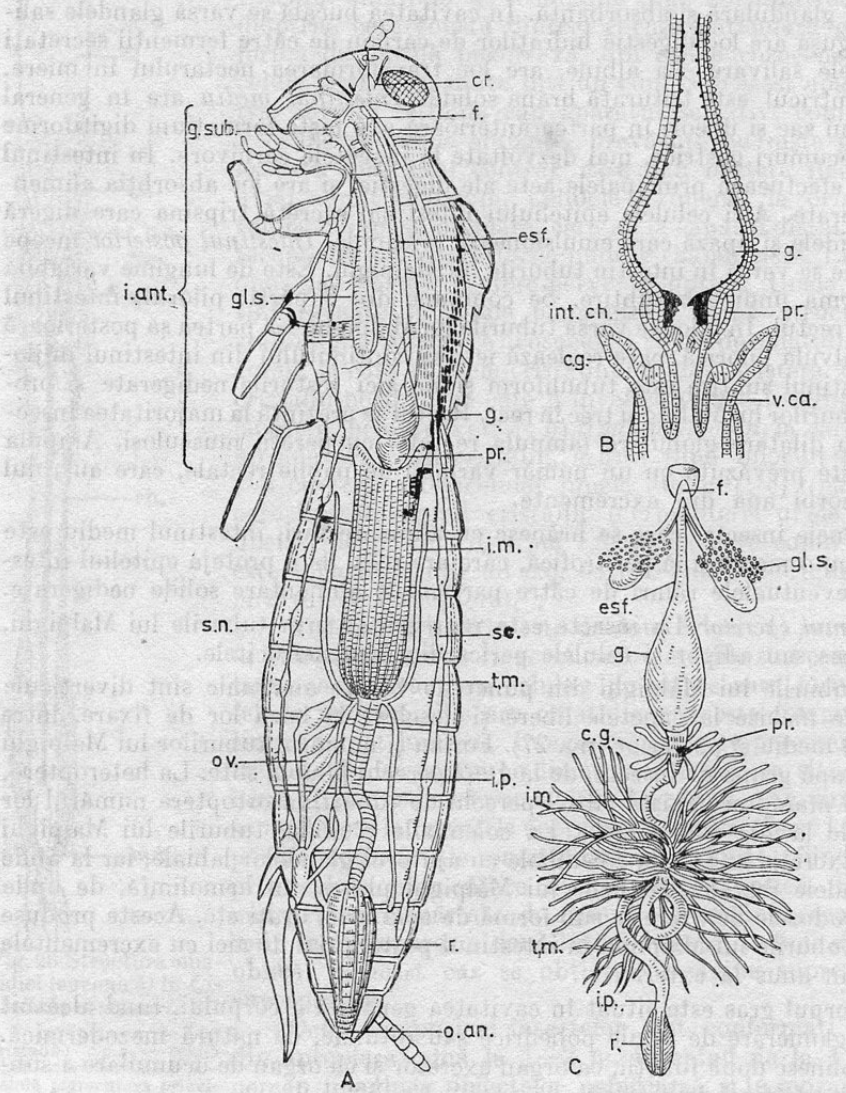
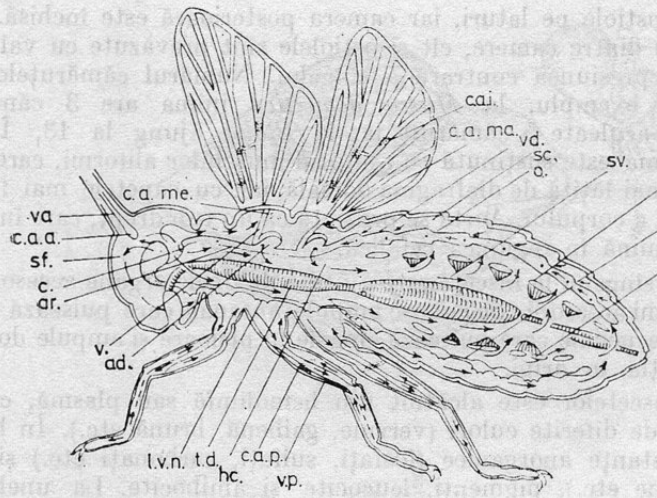


Fig. 27. Sistemul digestiv la insecte:

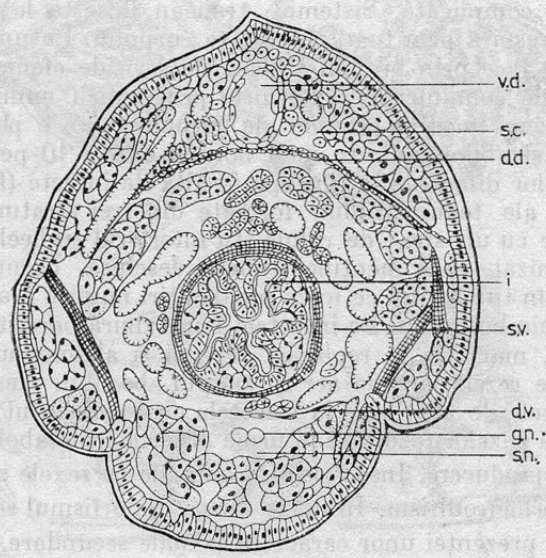
A — structura generală; *B* — secțiune în proventricul (*Blatta orientalis*); *int. ch.* — intimă chitinoasă; *C* — sistemul digestiv (*Blatta orientalis* L.). *c.g.* — cecumuri gastrice; *g.* — guşa; *gl. s.* — glandă salivară; *g.sub.* — ganglioni subesofagieni; *esf.* — esofag; *f.* — faringe; *in. ant.* — intestin anterior; *i.m.* — intestin mediu; *i.p.* — intestin posterior; *o.an.* — orificiul anal; *ov.* — ovar; *pr.* — proventricul; *r.* — rectum; *r.r.* — regiunea rectală; *s.n.* — sistem nervos; *t.m.* — tuburile lui Malpighi; *v.ca.* — valvula cardiacă;

de-a lungul cavității abdominale, traversează toracele și se termină în regiunea cefalică. Acest vas, care este închis în partea posterioară și deschis la partea anterioară, se compune din două părți: una posterioară, care formează inima și alta anterioară — aorta (fig. 28).

Inima insectelor este sub forma unui tub, împărțită în camere numite *ventriculite*, care nu corespund cu segmentația corpului. Fiecare cameră este



A



B

Fig. 28. Sistemul circulator la insecte:

A — schema circulației; *ar.* — aorta; *a.d.* — organ accesoriu dorsal; *c.* — creier; *c.a.a.* — inimă accesorie antenală; *c.a.me.* — inimă accesorie mesotergală; *c.a.ma.* — inimă accesorie metatergală; *c.a.i.* — inimă accesorie intraalară; *c.a.p.* — inimă accesorie pedală; *l.v.n.* — lanțul ventral nervos; *d.d.* — diafragmă dorsală; *d.v.* — diafragmă ventrală; *h.c.* — hemocel; *o.* — ostiolă; *sc.* — sinus pericardic; *sn.* — sinus perineural; *sv.* — sinus perivisceral; *t.d.* — tub digestiv; *v.* — vas necontractil de legătură între aortă și inimile accesorii; *v.a.* — vas anterior; *vd.* — vasul dorsal (inima); *vp.* — vas necontractil intrafemural (după G r a s s é);

B — secțiune transversală în abdomenul de *Locusta migratoria* L.: *d.d.* — diafragmă dorsală; *d.v.* — diafragmă ventrală; *g.n.* — ganglioni nervoși; *i.* — intestin; *sc.* — sinus pericardial; *sn.* — sinus perineural; *sv.* — sinus perivisceral; *v.d.* — vas sanguin dorsal.

prevăzută cu ostiole pe laturi, iar camera posterioară este închisă. Atît orificiile pereților dintre camere, cît și ostiolele sînt prevăzute cu valvule, care se închid sub presiunea contrară a sîngelui. Numărul cămărușelor variază cu insecta. De exemplu, la *Musca domectică* inima are 3 cămărușe, la himenopterele aculeate 5 cămărușe iar la *Blatta* ajung la 13. În sinusul pericardial inima este susținută cu ajutorul mușchilor aliformi, care se inseră cu partea lor mai lățită de diafragma dorsală, iar cu capetele mai înguste pe partea dorsală a corpului. Aorta se prezintă ca un tub drept, care începe de la inimă și se termină în regiunea cefalică.

Circulația sîngelui la insecte este ajutată de unele organe accesorii numite ampule sau inimi accesorii. Se cunosc ampule antenale care pulsează sîngele în antene, ampule pedale care pulsează sîngele în picioare și ampule dorsale care asigură circulația în aripi.

Sîngele insectelor este alcătuit din hemolimfă sau plasmă, care poate fi incolor sau de diferite culori (verzuie, galbenă, brună etc.). În hemolimfă se găsesc substanțe anorganice (fosfați, sulfați, carbonați etc.) și organice (lipide, proteine etc.), pigmenți, leucocite și amibocite. La unele insecte sîngele conține și substanțe toxice (*Lytta vesicatoria* ș.a.). Rolul sîngelui este de a transporta substanțele hrănitoare și hormonii la organe și țesuturi.

Sistemul respirator. Acesta este bine dezvoltat și format dintr-un sistem de trahei foarte complicate. Sistemul trahean lipsește la unele colembole și proture, care respiră prin toată suprafața corpului. La unele insecte acvatice respirația se face prin branhii traheene (larve de efemeride, plecoptere, odonate). Traheele comunică cu exteriorul prin orificii numite stigme. Stigmele sînt situate pe părțile laterale ale corpului, cîte o pereche pe fiecare segment toracal și abdominal. În mod normal există 10 perechi de stigme. Structura stigmelor diferă de la o grupă la alta de insecte (fig. 29). Traheele sînt invaginații ale tegumentului, formate din trei straturi cuticulare, învelite la exterior cu un strat de celule. În interiorul traheelor există cîte un fir spiralat chitinizat, care menține traheea deschisă. Ramurile traheene se divid dichotomic în tuburi din ce în ce mai subțiri numite traheole, la nivelul cărora se face schimbul gazos. La insectele bune zburătoare, tuburile traheene prezintă dilatări, mai ales în regiunea capului și abdomenului, numite saci aerieni, cu rol de rezervoare de aer în timpul zborului. Respirația se realizează prin procesele de ventilație la insectele cu tegumentul puternic chitinizat și prin difuzia gazelor rezultate în urma arderilor metabolice.

Funcții de reproducere. Insectele sînt animale cu sexele separate. Rareori apar cazuri de hermefroditism. În unele cazuri dimorfismul sexual este accentuat ca urmare a prezenței unor caractere sexuale secundare, cum sînt: mărimea corpului, forma antenelor, coloritul etc. Organele genitale sînt situate în abdomen și se compun din: glande genitale propriu-zis (ovare sau testicule) și conducte de evacuare. Orificiile genitale se găsesc situate ventral pe segmentele 8 sau 9 abdominal.

Sistemul reproducător femel (fig. 30). Este format dintr-o pereche de ovare, două oviducte, canalul comun numit vagin, glandele anexe, receptaculul seminal și punga copulatoare. Fiecare ovar este compus dintr-un număr mai mare sau mai mic de tuburi ovariene sau ovariole, care sînt așezate fie în formă

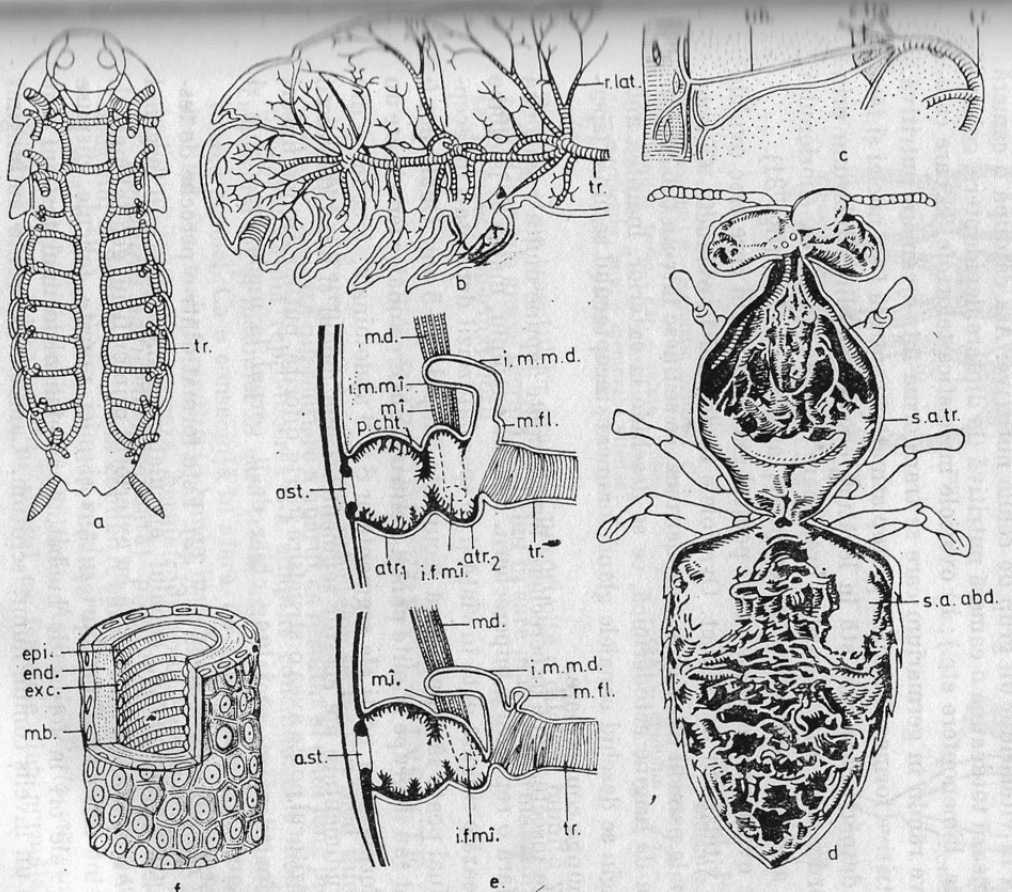


Fig. 29. Sistemul respirator la insecte:

a — sistemul trahean la *Blatta orientalis* (dorsal); *b* — ramificații traheene laterale; *c* — terminațiile traheolelor; *d.* — sacii aerieni la *Apis mellifica*; *e* — secțiune în stigmă la *Formica* sp.; *f.* — structura traheii; atr_1, atr_2 — atrium; *C.tra.* — celulă traheolară; *end.* — endocuticula; *exc.* — exocuticula; *iepi.* — epicuticula; *i.m.d.* — inserția mușchiului deschizător; *i.m.î.* — inserția mușchiului închizător; *i.f.m.î.* — inserția mobilă a mușchiului de închidere; *m.b.* — membrana bazală; *m.d.* — mușchii deschizători; *m.fl.* — membrană flexibilă; *m.î.* — mușchi închizători; *o.st.* — orificiul stigmei; *p. cht.* — perișori chitinoși; *r. lat.* — ramuri laterale; *tr.* — trahee; *trh.* — traheole; *s.a. abd.* — saci aerieni abdominali; *s. a. tr.* — saci aerieni toracici.

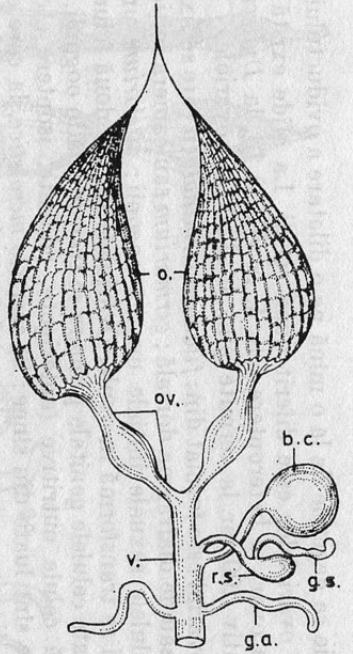


Fig. 30. Sistemul reproducător la femelă:

b.c. — bursa copulatoare; *g.a.* — glandă anexă; *g.s.* — glanda spermatecii; *o.* — ovar; *ov.* — oviduct; *r.s.* — receptacul seminal; *v.* — vagin.

de spic, fie ca degetele de la o mînă pe o dilatare a oviductului numită caliciu. Numărul ovariolelor este diferit după specii. La afide există cîte un ovariol în fiecare ovar, la heteroptere cîte 4, la *Blatta* 16, la *Dytiscus* 90, la albină aproximativ 200 iar la termite pînă la 2 500 de ovariole.

Un ovariol este format din: *filament terminal*, cu care se fixează de peretele corpului sau de diafragma dorsală; *germarium* sau camera inițială, unde se formează celulele sexuale inițiale numite oogonii; *vitelarium* unde se dezvoltă oocitele și se transformă în ovule. Ovariolele sînt de două feluri: 1) *panoistice*, la care toate celulele genitale primare se transformă în oogonii, oocite și ovule. Nu există celule nutritive (apterigote, odonate, isoptere etc.). Substanțele hrănitoare sînt luate din sînge; 2) *ovariole meroistice*, la care celulele genitale primitive din germarium se dezvoltă în oocite și celule nutritive care servesc la hrănirea ovulului. Ovariolele meroistice sînt de două feluri: a) ovariole meroistice politrofe, care se caracterizează prin faptul că în urma unei ovocite alunecă în vitelarium un grup de celule nutritive. Așa că după o cameră ovulară urmează totdeauna o cameră nutritivă (la diptere, lepidoptere, coleoptere polifage, himenoptere etc.); b) ovariole meroistice telotrofe, la care celulele nutritive rămîn în germarium care se transformă într-o cameră nutritivă. Celulele nutritive formează o masă protoplasmatică centrală fără nuclei și fără membrane despărțitoare care stă în legătură cu oocitele din vitelarium prin ajutorul cordoanelor sau tuburilor hrănitoare pînă la formarea chorionului (coleoptere adefage, homoptere, heteroptere, afaniptere etc.) (fig. 31).

Fiecare ovariol se termină cu un pedicel extensibil prin care trec ovulele mature din vitelarium în oviduct. Ovariolele se deschid în oviducte. Oviductele sînt canale perechi de origine mezodermică, ce se unesc într-un tub comun, numit vagin de origine ectodermică, ce se deschide la exterior, înaintea anusului. În vagin se deschid canalele glandelor anexe, receptaculul seminal (spermateca) și punga copulatoare.

La unele insecte, după împerechere, femela poate depune multă vreme ouă fecundate, fără o repetare a împerecherii. Așa, de exemplu, matca de la albine se împerechează o singură dată în viață și cu spermatozoizii depozitați în receptaculul seminal poate să depună ouă fecundate timp de 4—5 ani. Ouăle pot fi depuse izolat sau în grupe numite ponte. Pentru depunerea ouălor femela are un ovipozitor format din părți ale segmentelor 8 și 9 abdominale, precum și din apendicele rudimentare ale acestor segmente. După modul și locul depunerii ouălor, ovipozitorul poate avea o structură foarte diferită, putînd ajunge uneori o lungime foarte mare, mai lung chiar decît corpul la unele braconide și ihneumonide.

Sistemul reproducător mascul (fig. 32). Este format dintr-o pereche de testicule, două canale deferente, canalul ejaculator, glande anexe și organul copulator sau penisul, care comunică cu exteriorul prin orificiul genital mascul. Testiculele sînt formate din tuburi subțiri și mici numite folicule, dispuse pectinat, în spic ori în formă de buchet. Toate foliculele unui testicul sînt acoperite de un înveliș comun numit scrotum. Canalele deferente au lungimi

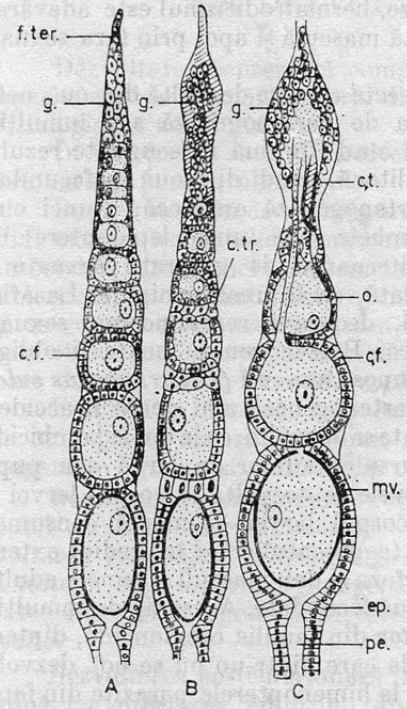


Fig. 31. Tipuri de ovariole:
A — panoistic; *B* — meroistic politrof; *C* — meroistic telotrof; *c.f.* — celulă foliculară; *c.t.* — cordon trofic; *c.tr.* — celule trofice; *ep.* — epiteliu; *f. ter.* — filament terminal; *g.* — germarium; *m.v.* — membrană vitelină; *o.* — ovocită; *pe.* — pedicel (după G r a n d i).

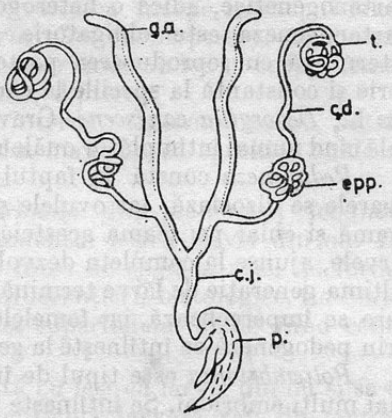


Fig. 32. Sistemul reproducător la mascul:
c.d. — canal deferent; *c.j.* — canal ejaculator; *epp.* — epididim; *g.a.* — glande anexe; *p.* — penis; *t.* — testicul.

diferite şi pe traectul lor prezintă uneori cîte o dilatare numită veziculă seminală. Glandele anexe secretă un lichid în care plutesc spermatozoizii sau în care se formează spermatoforii.

8.4. REPRODUCEREA LA INSECTE

Reproducerea sau înmulţirea insectelor se face în mod diferit în funcţie de specie. Această diferenţiere a apărut ca rezultat al unui lung proces evolutiv, în cadrul căruia reproducerea s-a adaptat continuu atît modului de viaţă a insectei cît şi mediului în care trăia, astfel să fie pe deplin asigurată perpetuarea speciei. Ca o consecinţă în afară de înmulţirea amfigonică (sexuată), dealtfel cea mai răspîndită în lumea insectelor, se mai întîlnesc şi alte forme de înmulţire: partenogeneza, hermafroditismul, poliembrionia şi pedogeneza.

Înmulţirea amfigonică (sexuată) presupune existenţa celor două sexe, masculul şi femela, în urma copulării cărora rezultă ouă fecundate, din care va apare progenitura sau descendenţa speciei respective.

Hermafroditismul este rar întîlnit. Astfel, la *Perla marginata* hermafroditismul este rudimentar, în sensul că femelele sînt normale, iar masculii

hermafroditi. La *Termitoxenia* dintre diptere, hermafroditismul este adevărat, deoarece toți indivizii trec prin faza sexuată masculă și apoi prin faza sexuată femelă.

Partenogeneza se întîlnește la unele insecte care se dezvoltă din ouă nefecundate, iar fenomenul poartă denumirea de partenogeneză sau înmulțire asexuată. Ea poate fi: arenotocă, atunci cînd din ouă nefecundate rezultă numai masculi (himenoptere sociale); telitocă, cînd din ouă nefecundate rezultă numai femele *(Phasmidae)* și partenogeneză amfitocă, atunci cînd din ouăle nefecundate apar urmași din ambele sexe (unele lepidoptere).

La unele specii de insecte există o alternanță de generații sexuate și partenogenetice, adică o heterogonie regulată, ca la unele cinipide. La afide partenogeneza este obligatorie și ciclică, deoarece reproducerea sexuată alternează cu reproducerea partenogenetică. Partenogeneza poate fi obligatorie și constantă la speciile la care nu se cunosc masculi *(Otiorrhynchus sulcatus* L., *Devorgilla canescens* Grav. etc*)*. Partenogeneza mai poate fi accidentală cînd numai întîmplător ouăle nefecundate se dezvoltă, ca la unele bombicide.

Pedogeneza constă în faptul că în cursul stadiilor de larvă sau pupă, ovarele se disociază, iar ovulele și apoi larvele se dezvoltă în corpul larvei — mamă și chiar pe seama acesteia. Odată corpul larvei — mamă consumat, larvele, ajunse la completa dezvoltare, rup tegumentul și ies în mediul extern. Ultima generație de larve termină metamorfoza și dau masculi și femele adulte, care se împerechează, iar femelele depun ouă fecundate. Acest tip de înmulțire prin pedogeneză se întîlnește la genul *Miastor* din familia cecidomiide, diptere.

Poliembrionia este tipul de înmulțire la care dintr-un ou se pot dezvolta mai mulți embrioni. Se întîlnește în special la himenopterele parazite din familia *Braconidae (Macrocentrus)* și *Chalcidoidea (Encyrtus)*.

Oul. Dimensiunile oului variază între 0,1—5 mm. Forma și culoarea lor diferă după specie; pot fi ovale, alungite, pedunculate, cu ornamentații etc. (fig. 33). În general insectele depun oul acolo unde progenitura lor poate găsi condițiile favorabile de dezvoltare. Numărul de ouă depuse depinde de specie dar și de condițiile mediului înconjurător.

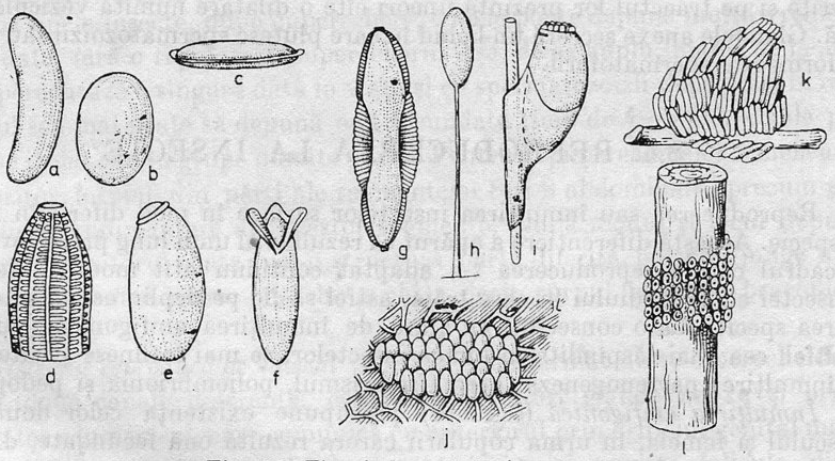


Fig. 33. Tipuri de ouă la insecte:
a — Apis mellifica; b — Melolontha melolontha; c — Tortrix sp.; *d — Pieris brassicae; e — Cimex lectularius; f — Sarcophaga* sp.; *g — Anopheles maculipennis; h — Chrysopa* sp; *i. — Pediculus capitis; j. — Leptinotarsa decemlineata; k — Tabanus* sp.; *l — Malacosoma neustria.*

8.5. DEZVOLTAREA INSECTELOR

Dezvoltarea reprezintă complexul proceselor de creștere și transformări ce se succed în mod obligatoriu din momentul formării oului și pînă la moartea fiziologică a adultului.

În funcție de stadiul insectei, dezvoltarea poate fi: embrionară, postembrionară și postmetabolă.

După gradul în care progenitura se dezvoltă în corpul matern sau în mediul extern, se cunosc următoarele situații: 1) *oviparia*, comună majorității insectelor, este atunci cînd femela depune ouă, iar dezvoltarea are loc în mediul extern; 2) *ovoviviparia* este atunci cînd dezvoltarea începe în corpul femelei și se continuă în mediul extern *(Gossyparia ulmi*, homoptere); 3) *viviparia* este atunci cînd dezvoltarea embrionului și ecloziunea au loc în corpul femelei, care depune direct larve *(Sarcophga carnaria*, diptere).

Fecundația ouălor este totdeauna internă. Spermatozoizii pătrund în ovul printr-un orificiu numit micropil. La majoritatea speciilor ouăle sînt bogate în vitelus și sînt de tip centrolecit.

Dezvoltarea embrionară cuprinde perioada din momentul fecundării oului de către spermatozoid și pînă în momentul ieșirii larvei din ou. Dezvoltarea embrionară cuprinde următoarele faze: de segmentație, de formare a foițelor embrionare, organogeneza și faza diferențierii histologice. La majoritatea insectelor segmentația este parțială și superficială, ouăle fiind centrolecite.

Dezvoltarea postembrionară începe odată cu ieșirea larvei din ou și se termină cu eliberarea adultului din ultima cuticulă larvară sau din cuticula pupei.

La unele grupe de insecte, în special la cele inferioare, indivizii eclozați din ouă sînt asemănători cu părinții, în schimb la alte grupe, în special la cele mai evoluate, între cele două stadii există diferențieri în așa măsură încît insecta eclozată din ou se deosebește foarte mult de insecta adultă. Larva suferă schimbări ale structurii externe și interne mai mult sau mai puțin puternice, iar trecerea de la un stadiu la altul se face prin cîte o năpîrlire. Prin urmare, dezvoltarea postembrionară a insectelor se face în general cu schimbarea formei (adică cu metamorfoză).

Existența insectei cuprinsă între două metamorfoze este denumită stadiu și în funcție de gradul de evoluție ce caracterizează diferite grupe, insectele pot trece în cursul dezvoltării lor prin diferite stadii: ou, larvă, pupă și adult.

În raport de gradul de metabolie, insectele se grupează în: *ametabole*, lipsite de metamorfoză și *metabole* cu metamorfoză.

Dezvoltarea postembrionară a insectelor ametabole. Insectele primitive, lipsite de aripi, numite apterigote au o dezvoltare directă sau ametabolă. Caracteristic în dezvoltarea ametabolă este faptul că din ouă eclozează indivizi care se diferențiază de adulți doar prin dimensiunile mai mici ale corpului, o metamerie mai redusă, respectiv un număr incomplet de segmente abdominale și un număr redus de apendice. În această perioadă are loc în mod periodic un proces caracteristic și de importanță vitală, neîntîlnit la adult: *năpîrlirea*. Fenomenul este determinat de creșterea volumului insectei și constă în schimbarea cuticulei vechi, la o anumită fază de dezvoltare, cu o cuticulă nouă. Cuticula veche părăsită se numește *exuvie*. Fenomenul năpîrlirii. ca și

cel al creșterii, în perioada de metamorfoză, precum și încheierea proceselor de formare a organelor interne caracteristice adultului sînt în strînsă legătură cu sistemul endocrin. Numărul năpîrlirilor variază de la o specie la alta, fiind însă constant pentru aceeași specie.

Dezvoltarea postembrionară la insectele metabole. Deoarece la unele insecte metabolia are un caracter limitat, insectele metabole se împart la rîndul lor în hemimetabole (sau heterometabole) cu o metabolie incompletă și holometabole cu o metabolie completă.

Dezvoltarea postembrionară la insectele hemimetabole, directă sau incompletă, este caracteristică pterigotelor inferioare. La aceste insecte larvele se aseamănă cu adulții, avînd segmentele abdominale în număr complet. Diferențierea față de adult constă în dimensiunile mai reduse ale corpului, în absența aripilor, în slaba dezvoltare a organelor genitale etc. Unii autori numesc larvele cu cioturi de aripi, nimfe. Există mai multe variante ale dezvoltării incomplete (fig. 34).

Dezvoltarea postembrionară la insectele holometabole sau cu dezvoltare completă. La acestea între stadiul de ou și adult (imago) se interpun alte două stadii complet diferențiate și anume stadiul de larvă și stadiul de pupă (fig. 35). Larva se diferențiază de adult atît prin forma externă și structura internă, cît și din punct de vedere fiziologic. De exemplu, omizile fluturilor sînt viermiforme, net deosebite de adulți. Ele sînt lipsite de ochii compuși, locul lor fiind luat de stemate; antenele sînt rudimentare, aparatul bucal este de tip masticator, în timp ce la adulți este pentru supt etc.

Larvele insectelor holometabole sînt grupate în cîteva tipuri:

Larvele protopode cu abdomenul incomplet segmentat, cel mult cu picioare toracice rudimentare și apendice cefalice, care în afară de mandibule

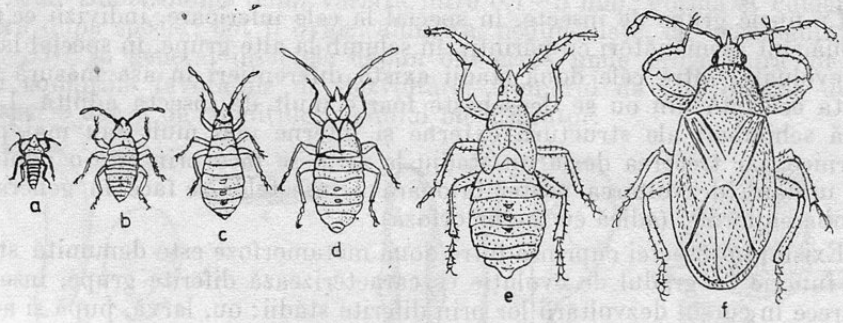


Fig. 34. Dezvoltarea postembrionară hemimetabolă:
a—e — stadii larvare; *f* — adult.

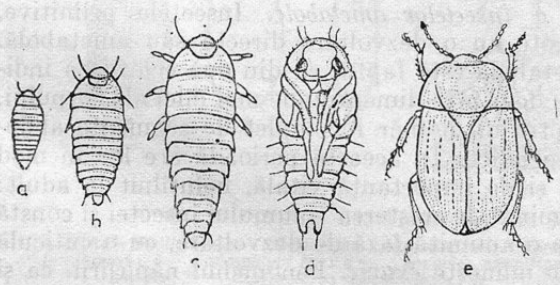


Fig. 35. Dezvoltarea postembrionară holometabolă:
a—c — stadii larvare; *d* — pupa; *e* — adult.

sînt de asemenea rudimentare. Sînt parazite (*Platygaster herrickii, Hym. Platygasteridae*).

Larvele polipode sau eruciforme sînt caracterizate prin segmentare evidentă, prin prezența antenelor, picioarelor toracice și a apendicelor abdominale ce servesc ca branhii traheene, *Sisyra* (megaloptere) sau ca picioare false la omizi de lepidoptere, omizi false de tentredinide. Larvele de lepidoptere au 5 perechi de picioare false abdominale (pedes spurii), iar larvele de tentredinide mai mult de 5 perechi de pedes spurii.

Larvele oligopode au 3 perechi de picioare toracice. Ele sînt de mai multe tipuri: larve campodeiforme care se aseamănă cu insectele din genul *Campodea* (diplure). Au corpul mai mult sau mai puțin lățit, subțire, îngustat posterior și prevăzut cu 2 cerci. Fiind prădătoare au picioarele conformate pentru mers rapid, aparat bucal și organe senzoriale bine dezvoltate (neuroptere, cicindelide, carabide etc.). Larvele melolontoide, care au corpul voluminos, curbat și picioarele scurte. Trăiesc în pămînt, în lemnul putred și se numesc „viermi albi" și aparțin familiei scarabeide, lucanide etc. Larve viermi sîrmă care aparțin elateridelor și au corpul cilindric și puternic chitinizat. Larva triongulin de la meloide se caracterizează prin prezența a trei gheare la tars.

Larvele apode sînt lipsite de picioare. Au corpul viermiform și trăiesc în apă sau în substanțe organice vii ori moarte. Ele se mișcă cu ajutorul diferitelor apofize, spini și perișori de la suprafața corpului. După structura capului pot fi: *eucefale*, care au capsula cefalică normală, la unele coleoptere (buprestide, cerambicide, curculionide), la unele diptere (nematocere) etc.; *hemicefale*, care au capsula cefalică pe jumătate invaginată în torace (tipulide); *acefale*, lipsite de capsula cefalică (diptere brahicere) (fig. 36).

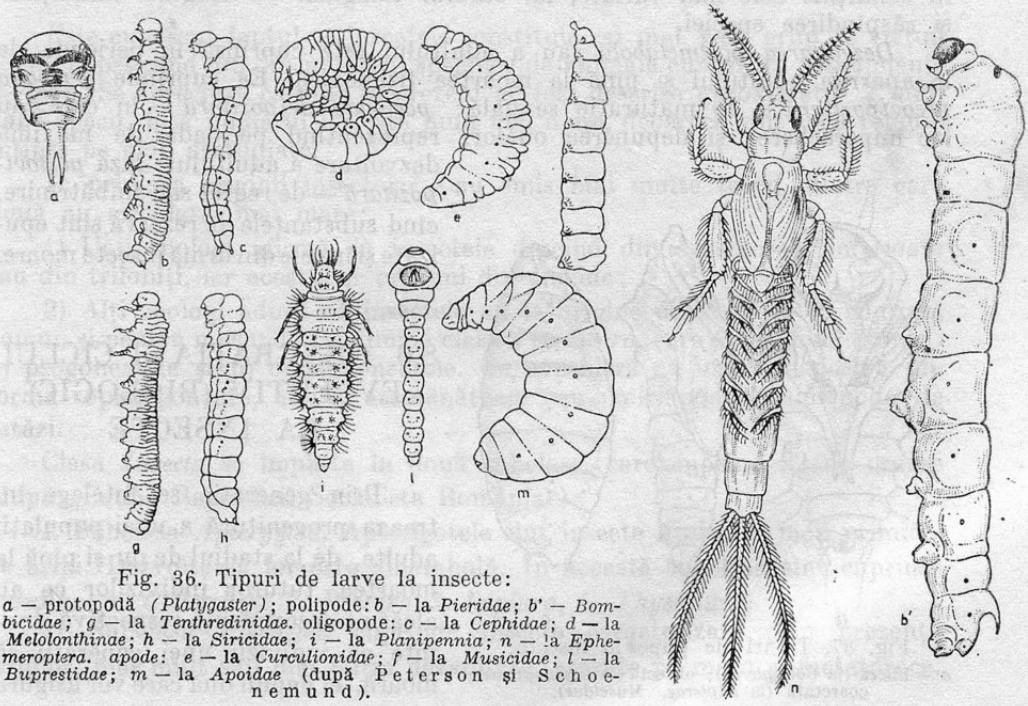


Fig. 36. Tipuri de larve la insecte:
a — protopodă (*Platygaster*); polipode: *b* — la *Pieridae*; *b'* — *Bombicidae*; *g* — la *Tenthredinidae*. oligopode: *c* — la *Cephidae*; *d* — la *Melolonthinae*; *h* — la *Siricidae*; *i* — la *Planipennia*; *n* — la *Ephemeroptera*. *apode*: *e* — la *Curculionidae*; *f* — la *Musicidae*; *l* — la *Buprestidae*; *m* — la *Apoidae* (după Peterson și Schoenemund).

Stadiului larvar, care este cel mai lung, îi este caracteristic un proces intens de hrănire, prin care se asigură creșterea și necesarul de substanțe de rezervă pentru perioada de transformare în pupă.

La insectele holometabole, întotdeauna după larvă urmează *pupa*. În stadiul de pupă insecta nu se deplasează, nu se hrănește și nu se aseamănă nici cu larva și nici cu adultul. De obicei pupa se formează în locuri adăpostite pentru a fi ferită de acțiunea nefavorabilă a factorilor mediului extern. Adăpostul poate fi și coconul ce îl face din diferite materiale (pămînt, nisip, frunze uscate etc.), sau din mătase. La unele diptere, transformarea în pupă are loc în ultimul înveliș larvar, creindu-și așa-numitul cocon fals sau puparium.

Din punct de vedere morfologic pupele se grupează în două categorii: *pupa dectica* — cu tecile de aripi și picioarele libere și mandibulele sclerificate și active cu care rup coconul pupal (diptere nematocere, mecoptere, trichoptere) și *pupa adectica* fără mandibule sclerificate, la care se deosebesc: *pupa liberă*, la care apendicele corpului (antenele, aripile, picioarele etc.) sînt libere, nelipite de corp (coleoptere, afaniptere și la majoritatea himenopterelor); *pupa obtectă* sau acoperită — la care apendicele corpului sînt lipite cu un lichid exuvial și acoperite cu o membrană transparentă (lepidoptere); *pupa coarctată*, este o pupă liberă în interiorul ultimei exuvii larvare, care formează un înveliș sub formă de butoiaș, de unde poartă și numele de pupă butoiaș sau puparium (diptere brahicere) (fig. 37).

În stadiul de pupă au loc transformări interne profunde, incluzînd intense procese de histoliză și histogeneză, care pregătesc stadiul de adult. La încheierea acestor procese, tegumentul pupei se rupe și din ea iese insecta adultă.

În dezvoltarea insectei stadiul de larvă este adaptat să asigure hrănirea în condițiile cele mai variate, iar stadiul imaginal să asigure înmulțirea și răspîndirea speciei.

Dezvoltarea postmetabolă sau a adultului este cuprinsă în perioada de la apariția adultului și pînă la moartea fiziologică. Ea cuprinde *perioada preovipozitară* — de maturație sexuală; *perioada ovipozitară* — în care au loc împerecherea și depunerea ouălor, reprezentînd perioada de maximă dezvoltare a adultului; faza *postovipozitară* — de regres sau îmbătrînire, cînd substanțele de rezervă sînt epuizate și în cele din urmă insecta moare.

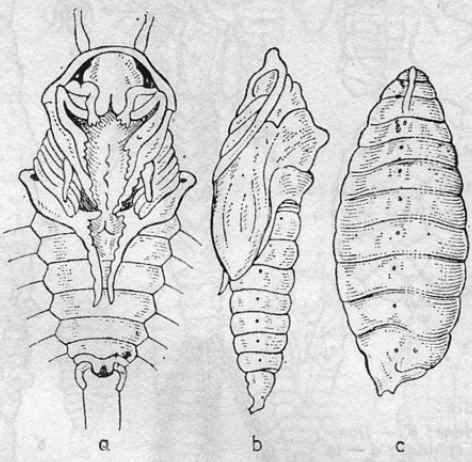


Fig. 37. Tipuri de pupe la insecte:
a — liberă (la *Coleopterae*); obtectă (la *Lepidopterae*); coarctată (la *Dipterae, Muscidae*).

8.6. GENERAȚIA ȘI CICLUL EVOLUTIV (BIOLOGIC) LA INSECTE

Prin generație se înțelege întreaga progenitură a unei populații adulte, de la stadiul de ou și pînă la moartea tuturor indivizilor ce au alcătuit descendența respectivă. Înainte ca indivizii unei generații să moară, ei depun ouă care vor asigura

generația următoare și prin aceasta perpetuarea speciei în cadrul arealului ei.

Timpul necesar dezvoltării unei generații este caracteristic fiecărei specii dar variază în anumite limite sub influența factorilor ecologici.

În funcție de timpul necesar dezvoltării unei generații, timp raportat la perioada unui an, insectele se împart în: a) *insecte polivoltine*, care au mai multe generații pe an (afide, coccide, diptere etc.); b) *insecte bivoltine*, cu două generații pe an (unele lepidoptere, heteroptere etc.); c) *insecte monovoltine*, cu o singură generație pe an (unele lepidoptere, heteroptere, coleoptere etc.); d) *insecte multianuale* la care dezvoltarea unei generații se face timp de mai mulți ani (*Melolontha*, *Agriotes* etc.).

Ciclul evolutiv sau biologic cuprinde succesiunea de stadii și uneori de generații, la capătul cărora insecta se găsește într-un stadiu identic cu stadiul de la care a pornit evoluția.

Diapauza. În dezvoltarea unei insecte apar perioade de repaus, de încetinire a funcțiilor metabolice, provocate de condiții nefavorabile externe (temperaturi extreme, uscăciune ș.a.) și cauze interne ale insectei. Această întrerupere a dezvoltării se numește diapauză și are loc iarna — iernare sau hibernare și vara — estivare. În timpul diapauzei creșterea și dezvoltarea încetează, procesele fiziologice se reduc la acel minim strict, indispensabil supraviețuirii insectei. Diapauza este determinată de activitatea hormonală și a sistemului nervos, ca răspuns la acțiunea factorilor de mediu.

8.7. CLASIFICAREA ȘI FILOGENIA INSECTELOR

Este cunoscut faptul că insectele constituie cel mai vast grup de viețuitoare, cuprinzînd 4/5 din numărul speciilor de animale cunoscute actualmente pe glob. Se apreciază că pînă în prezent au fost descrise aproximativ 2 milioane specii, însă numărul lor este mult mai mare, deoarece sînt încă regiuni întinse pe glob nestudiate.

În privința originii insectelor s-au emis mai multe teorii, dintre care două au circulație mai mare:

1) Unii zoologi afirmă că insectele descind din crustaceele inferioare sau din trilobiți, iar aceștia ar proveni din anelide;

2) Alți zoologi admit că insectele au la origine un strămoș în silurian, comun și pentru miriapode și anume clasa *Protaptera*, care a dat două ramuri: a) progoneatele și b) opistogoneatele. Se consideră că insectele derivă din forma opistogoneate, mult asemănătoare cu miriapodele chilopode de astăzi.

Clasa *Insecta* se împarte în două subclase, care cuprind 32 de ordine (după „Fauna Republicii Socialiste România").

I. Subclasa *Apterygota*. Apterigotele sînt insecte lipsite în mod primitiv de aripi. Dezvoltarea lor este ametabolă. În această subclasă sînt cuprinse 4 ordine: 1. *Collembola*, 2. *Protura*, 3. *Diplura*, 4. *Thysanura*.

II. Subclasa *Pterygota* cuprinde insecte caracterizate prin prezența aripilor, mai mult sau mai puțin dezvoltate, așezate pe mezo și metatorace.

Există și specii care în mod secundar au pierdut aripile (formele parazite: anoplure, malofage etc.). Sînt metabole, cu diferite tipuri de metamorfoză.

Această clasă este împărțită în două diviziuni: A) *Hemimetabola (Exopterygota)* și b) *Holometabola (Endopterygota)*.

A. *Diviziunea Hemimetabola (Exopterygota)*. Insecte cu metamorfoză incompletă. Aripile se dezvoltă la exteriorul corpului. Stadiile larvare se aseamănă cu adultul ca structură și obiceiuri. Cuprinde ordinele: 5. *Ephemeroptera*, 6. *Plecoptera*, 7. *Odonata*, 8. *Embiodea*, 9. *Orthoptera*, 10. *Phasmida*, 11. *Dermaptera*, 12. *Blattaria*, 13. *Mantodea*, 14. *Isoptera*, 15. *Zoraptera* 16. *Psocoptera (Corrodentia)*, 17. *Mallophaga*, 18. *Anoplura*, 19. *Thysanoptera*, 20. *Heteroptera*, 21. *Homoptera*.

B. *Diviziunea Holometabola (Endopterygota)*. Insecte cu metamorfoză completă, însoțită de stadiul pupal. Aripile se dezvoltă intern. Larvele diferă de adulți prin structură și prin obiceiuri. Cuprinde ordinele: 22. *Hymenoptera*, 23. *Coleoptera*, 24. *Strepsiptera*, 25. *Megaloptera*, 26. *Rhaphidioptera*, 27. *Planipennia*, 28. *Mecoptera*, 29. *Trichoptera*, 30. *Lepidoptera*, 31. *Diptera*, 32. *Aphaniptera (Siphonaptera)*.

8.8. BIOLOGIA COLEMBOLELOR (Ord. *Collembola*)

Caracterizare generală. Colembolele (de la gr. *kolla* — a lipi și *embolon* — încuietoare) sînt insecte apterigote care nu depășesc 1 cm în lungime.

Capul este prevăzut cu antene formate din 4—6 articule și cu piese bucale entognate. Înapoia antenelor, pe laturile capului, se găsește cîte un organ postantenal, ca o rozetă. Piesele bucale sînt masticatoare sau la unele specii de înțepat și supt. Picioarele sînt simple, ultimul articul alcătuiește tibiotarsul, care are o singură gheară, însoțită de un păr numit empodium. Pe sternitul 1 abdominal colembolele sînt prevăzute cu un tub ventral sau colofor care poartă glande. Pe sternitul 3 se află alt organ — retinaculum, iar pe al 4-lea se găsește furca; acesta împreună cu retinaculum formează aparatul de sărit. La onichiuride pe laturile corpului se disting orificii numite pseudoceli, prin care ies picături de hemolimfă atunci cînd insecta este iritată. Caracteristici sînt abdomenul, format din 6 segmente, și aparatul de sărit.

Tegumentul este fin, neted sau granulos, prevăzut cu perișori, care păstrează caractere constante utilizate în definirea speciilor.

Colembolele se întîlnesc în frunzarul pădurilor, sub mușchi, în sere, ghivece cu flori, răsadnițe, în resturi vegetale, în pivnițe unde se păstrează legume și în ciupercării. Unele specii trăiesc în peșteri sau la suprafața apelor, în pămînt bogat în humus. Sînt insecte iubitoare de umezeală.

Colembolele împreună cu acarienii, sînt elemente dominante ale mezofaunei solului, luînd parte activă la procesele de pedogeneză. Descompunerea litierii se face mult mai repede și mai complet în prezența colembolelor și oribatidelor. În răsadnițe și ciupercării uneori se formează populații dense care sînt deosebit de păgubitoare.

8.8.1. SUBORDINUL ARTHROPLEONA

Corpul este alungit cu segmentație vizibilă.

Familia **HYPOGASTRURIDAE**

Hypogastrura manubrialis Tullb.

Se distinge prin furca abdominală și organul postantenal dezvoltate. Pe laturile capului are cîte 8 omatidii. Lungimea corpului este de 2 mm, iar culoarea albastru închis sau violet. Produce pagube atacînd ciupercile din culturi (fig. 38).

8.8.2. SUBORDINUL SYMPHYPLEONA

Primele 4 segmente abdominale sînt contopite cu cele toracice, corpul avînd astfel o formă globuloasă.

Familia **SMINTHURIDAE**

Sminthurus viridis L.

Sminthurus viridis L. are corpul globulos, cu segmentația ștearsă, iar capul este de dimensiuni mari. Antenele sînt inserate la partea superioară a capului și sînt mai lungi decît acesta. Ultimul segment abdominal este mare (fig. 39). Produce pagube în răsadnițe.

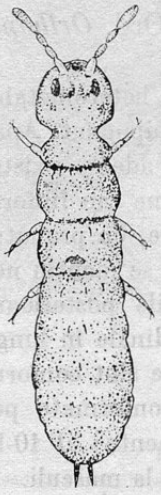


Fig. 38. *Hypogastrura manubrialis* Tullb.

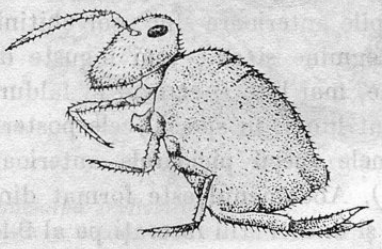


Fig. 39 *Sminthurus viridis* L.

8.9. BIOLOGIA TISANURELOR (Ord. *Thysanura*)

Caracterizare generală. Tisanurele sînt insecte apterigote și ectognate, de dimensiuni pînă la 2 cm lungime. Corpul este alungit, acoperit cu solzi, prevăzut la partea posterioară cu 2 cerci lungi caracteristici și un apendice caudal median. Antenele sînt setiforme, lungi. În structura aparatului bucal de tip masticator, se disting mandibulele alungite și biarticulate. Palpii maxilari sînt alcătuiți din 7 articule. Sînt prezenți ochii așezați median unul lîngă altul *(Machilis)* sau lateral, depărtați unul de celălalt *(Lepisma)*. Abdomenul format din 11 segmente poartă ventral saci cocsali și stili.

Trăiesc în locuri pietroase, aride, altele în medii mai umede, sub pietre, frunzar, mușchi, iar unele specii se găsesc în locuințe.

Familia **LEPISMATIDAE**

Lepisma saccharina L.

Lungimea corpului: 9—10 mm. Este de culoare argintie. Trăiește în case, cămări, cofetării. Se hrănește cu resturi alimentare mai mult noaptea. Este o insectă fricoasă, care se ascunde în tocurile și crăpăturile ușilor, ferestrelor. Uneori consumă exuviile larvare. Femelele depun 2—3 ouă zilnic, la intervale scurte de timp, în crăpăturile pereților, pervazurile ferestrelor etc. Numărul total de ouă este aproape 100. Dezvoltarea embrionară este în funcție de temperatură; astfel, la 22°C durează 43 de zile, iar la 32°C 19 zile. Dezvoltarea postembrionară este corelată de asemenea cu factorii de temperatură și umiditate. Ciclul biologic poate fi de 2—3 ani. Longevitatea adulților este variabilă, ei putînd trăi aproape 2 ani, În lipsă de hrană, adulții supraviețuiesc pînă la 300 de zile.

8.10. BIOLOGIA ORTOPTERELOR (Ord. *Orthoptera*)

Caracterizare generală. Ortopterele sînt insecte heterometabole, de mărimi mijlocii și mari. Capul este ortognat, mai rar hipognat. Aparatul bucal este de tip masticator. Ochii compuși sînt mari și adesea există și 3 oceli dispuși în triunghi, pe vertex. Antenele sînt setiforme sau filiforme, mai rar măciucate, de lungimi diferite. Protoracele este mare, cu pronotul neted sau carenat. Aripile anterioare sînt ușor chitinizate, dar se mențin nervurile. Ele se numesc tegmine și sînt mai înguste decît aripile posterioare care sînt membranoase, mai late și strînse în falduri longitudinale în lungul corpului. Picioarele sînt lungi, în special cele posterioare, care sînt conformate pentru sărit. La unele specii picioarele anterioare sînt conformate pentru săpat *(Gryllotalpa)*. Abdomenul este format din 10 segmente; al 10-lea segment poartă cerci și uneori stili inserați pe al 9-lea sternit la masculi.

8.10.1. Suprafamilia Grylloidea

Familia **GRYLLOTALPIDAE**

Cuprinde insecte de talie mare, cu antene și cerci lungi; femela nu are ovipozitor. Picioarele anterioare sînt conformate pentru săpat.

Gryllotalpa gryllotalpa L. (coropișnița)

Este răspîndită în regiunea palearctică. În țara noastră este frecventă mai ales în centrele legumicole.

Morfologie. Lungimea corpului: 40—60 mm. Corpul este cilindric, de culoare castanie, pe partea ventrală mai deschisă. Capul este rotund, cu antenele lungi; aparatul bucal este tip masticator, foarte puternic. Protoracele este mare, catifelat. Picioarele anterioare sînt scurte și conformate pentru săpat. Aripile anterioare sînt scurte; cele posterioare sînt dezvoltate și membranoase. La vîrful abdomenului se găsesc 2 cerci lungi (fig. 40).

Biologie. Coropișnița populează terenurile calde, ușoare și cu umiditate ridicată. Ea duce o viață nocturnă, săpînd galerii în sol. Iernează în stadiul de adult sau larvă de vîrsta a 3-a, în locuri călduroase, mai ales în bălegar. Adulții apar la suprafața solului noaptea, în lunile mai-iunie și numai pentru împerechere, cînd efectuează zboruri.

Pentru depunerea ouălor femela sapă un cuib în pămînt, obișnuit de mărimea unui ou de găină, în care depune 300—400 de ouă. Larvele apar după 15—20 de zile, și, după prima năpîrlire, încep să-și construiască noi galerii. Pînă iarna ele năpîrlesc de două ori. Pentru iernat, larvele se retrag în sol la 50—60 cm adîncime sau în locurile de depozitare a gunoiului de grajd unde este mai cald. Primăvara își reiau activitatea și se hrănesc cu părțile

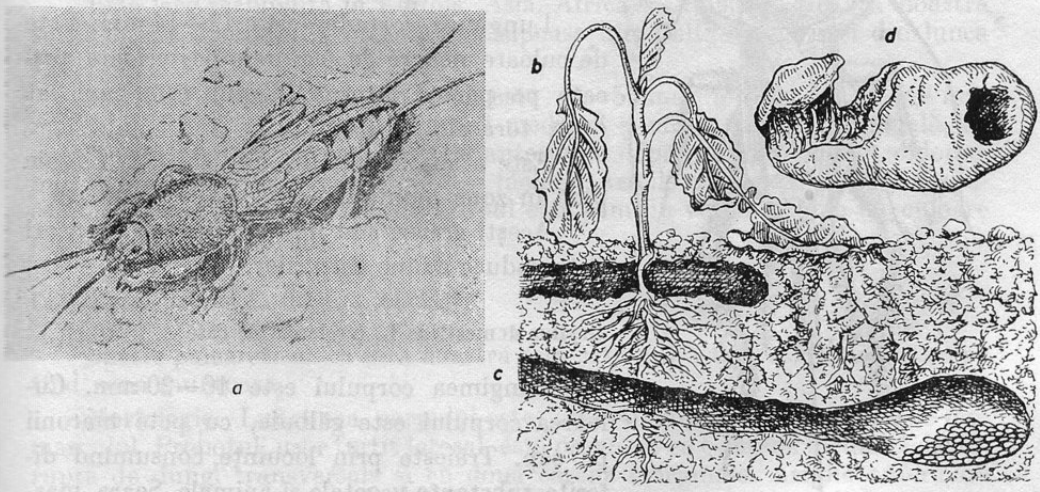


Fig. 40. *Gryllotalpa gryllotalpa* L.:
a — adultul; *b* — răsad de varză atacat; *c* — cuib cu ouă; *d* — tubercul de cartof atacat (după A. Săvescu).

subterane ale plantelor. Pînă toamna mai năpîrlesc de 3 ori și se transformă în adulți care iernează. Are deci o generație la 2 ani.

Coropișnița este o specie polifagă care produce daune însemnate în răsadnițe, în pepiniere, în grădinile de zarzavat și în culturile de cîmp.

Familia **GRYLLIDAE**

Grilidele sînt insecte cu antene lungi, setiforme; tarsele sînt formate din 3 articule. Cercii sînt lungi și flexibili. Ovipozitorul este format din 2 perechi de valve lungi.

Gryllus desertus Pall. (greierele de stepă)

Specie palearctică. În România este răspîndită în toate regiunile.

Morfologie. Lungimea corpului: 13—17 mm, iar lungimea ovipozitorului: 10—13 mm. Tegminele nu depășesc decît rareori al 4-lea segment abdominal. Ovipozitorul este mai lung decît femurele posterioare. Tibiile posterioare prezintă cîte 5 spini pe marginea internă. Culoarea corpului este neagră. (fig. 41).

Biologie. Greierele de stepă iernează în sol, în ultimul stadiu larvar. Adulții apar în luna iunie și stau în galeriile făcute în sol. Numai în timpul împerecherii, în aceeași galerie se găsesc ambele sexe. Larvele eclozate din ouă se adăpostesc în galeriile părăsite de părinții lor. Adulții și larvele trăiesc solitar. Dacă într-o galerie intră două larve, ele se luptă între ele pînă ce una fuge sau este omorîtă și consumată de cea mai puternică. Pînă toamna, larvele ajung în ultimul stadiu de dezvoltare și iernează în galerii mai adînci.

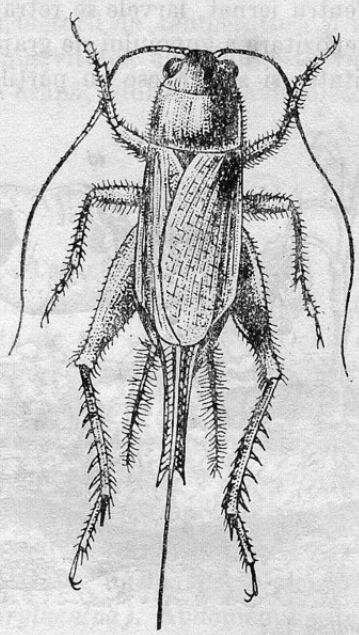


Fig. 41. *Gryllus desertus* Pall.

Gryllus campestris L. (greierele de cîmp)

Lungimea corpului este 12—14 mm. Este de culoare neagră cu femurele posterioare roșcate pe partea internă. Capul este mai lat decît toracele.

Este o specie comună din zona de cîmpie pînă în zona montană.

Acești greieri sînt insecte fitofage și uneori pot produce daune culturilor.

Gryllus domesticus L. (greierele de casă)

Lungimea corpului este 16—20 mm. Culoarea corpului este gălbuie, cu pete maronii pe cap. Trăiește prin locuințe, consumînd diferite substanțe vegetale și animale. Seara, masculii produc un țîrîit specific.

Oechanthus pellucens Scop. (greierașul viței de vie)

Este o specie palearctică. Adulții și larvele rod frunzele de viță de vie, morcov, cînepă, cicoare, mentă etc.

Morfologie. Lungimea corpului: 10—15 mm. Adultul are corpul alungit, turtit dorso-ventral. Ovipozitorul este drept, îngroșat la vîrf, lung de 6—7 mm. Aripile anterioare au vîrful ascuțit la femelă și rotunjit la mascul. Culoarea corpului este albă-gălbuie sau albă-verzuie.

Biologie. Are o generație pe an. Iernează în stadiul de ou. Larvele apar la începutul lunii iunie și se dezvoltă pe plantele pe care au eclozat. După mai multe năpîrliri, prin luna august-septembrie apar adulții. Ei sînt nocturni; ziua stau ascunși pe partea inferioară a frunzelor de viță de vie sau de alte plante. După împerechere, femelele depun ouăle în șiruri longitudinale, în niște canale făcute cu ovipozitorul în lăstarii sau tulpinile de viță de vie sau alte specii de plante.

8.10.2. Suprafamilia Acridoidea (cosașii)

Se caracterizează prin antene scurte, tarsele picioarelor posterioare sînt formate din 3 articule și prevăzute cu arolium. Organele timpanale sînt așezate pe primul segment abdominal. Cercii sînt uniarticulați, iar ovipozitorul este scurt. Organul stridulant este format dintr-un rînd de dinți mici, așezați pe partea internă a femurelor posterioare care se freacă prin mișcarea ritmică a piciorului de marginea tegminelor. Unele specii, în condiții favorabile, din forme solitare trec la gregarism, schimbîndu-și nu numai obiceiurile ci și unele caractere morfologice.

Locusta (Pachytylus) migratoria L. (lăcusta călătoare)

Este larg răspîndită în Europa, Asia, Africa și America. În țara noastră se întîlnește sporadic în grindurile nisipoase din Delta Dunării și din lunca Prutului.

Morfologie. Lungimea corpului este 44—55 mm femela și 36—48 mm masculul. Pronotul prezintă o carenă mediană și cîte o dungă marginală, de o parte și de alta a carenei. Aripile anterioare depășesc în lungime abdomenul, sînt brune verzui, cu puncte mai închise. Aripile posterioare sînt transparente, galbene verzui spre bază. Corpul este cenușiu-verde. Tibiile au culoare roșcată deschis (fig. 42).

Calliptamus italicus L. (lăcusta italiană)

Specie palearctică. În țara noastră este răspîndită în toate zonele, exceptînd zona muntoasă.

Morfologie. Lungimea corpului este: 28—40 mm femela și 15—25 mm masculul. Pronotul, ușor turtit lateral, este prevăzut cu o carenă mediană, întreruptă de dungi transversale și cu două carene marginale. Aripile anterioare sînt cenușii cu dungi gălbui și pete închise iar cele posterioare sînt transparente, cu baza roză. Femurele picioarelor posterioare au pe partea externă

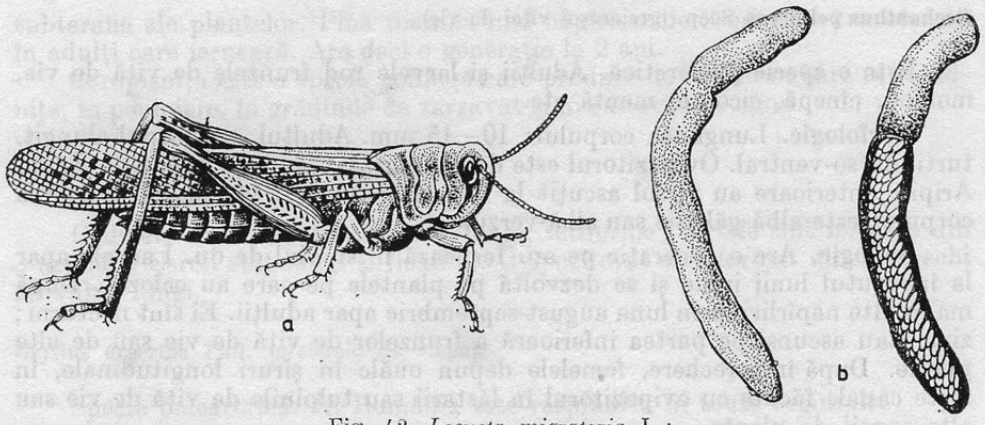


Fig. 42. *Locusta migratoria* L.:
a — adult; *b* — ooteca.

3 pete închise la culoare, iar tibiile sînt roșii. Culoarea generală a corpului este cenușie sau feruginie, cu pete închise (fig. 43).

Dociostaurus maroccanus Thunb. (lăcusta marocană)

Specie palearctică. În țara noastră este frecventă în izlazuri, fînețe, terenurile înierbate de unde trece și în culturi.

Morfologie. Lungimea corpului este: 23—40 mm la femelă și 17—28 mm la mascul. Pronotul este îngustat la mijloc, prevăzut cu o carenă mediană și două carene laterale și cu un desen gălbui în formă de „X". Aripile anterioare sînt galbene brunii cu trei pete negre. Pe femurele picioarelor posterioare se găsesc trei pete negre iar tibiile sînt roșcate (fig. 44).

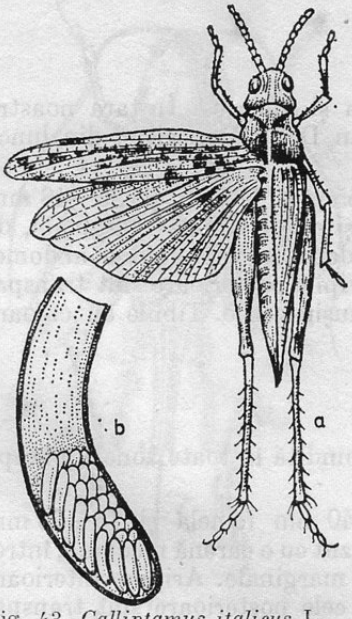


Fig. 43. *Calliptamus italicus* L.
a — adult; *b* — ooteca.

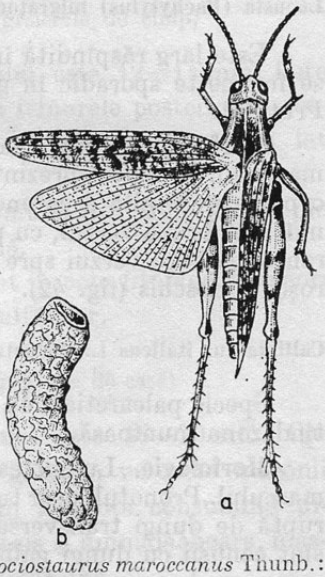


Fig. 44. *Dociostaurus maroccanus* Thunb.:
a — adult; *b* — ooteca.

Toate aceste specii de acridoide sînt polifage, însă preferă culturile de cereale. Lăcustele călătoare preferă în special stuful. În invazii, plantele întîlnite sînt devorate și culturile distruse.

Biologie. Lăcustele iernează în stadiul de ou în sol. Ouăle sînt depuse în ooteci. *Locusta migratoria* are ooteca cilindrică de 60 mm lungime, cu capacul de 20 mm, cuprinzînd 50—100 de ouă, așezate în cîte 4 rînduri. Ooteca de *Calliptamus italicus* are 12—13 mm lungime, iar capacul este cît tubul și conține 25—50 de ouă, așezate în 3—4 rînduri. La *Dociostaurus maroccanus* ooteca are 10—12 mm lungime, conținînd 20—40 de ouă, așezate în șiruri orizontale; capacul este mic sub forma unui căpăcel.

Lăcusta călătoare depune ouăle în soluri ușoare, nisipoase, iar celelalte specii în terenuri aride de stepă și silvostepă, obișnuit în terenuri necultivate. Larvele apar la sfîrșitul lunii mai și începutul lui iunie. Dezvoltarea larvară durează pînă în august cînd apar adulții. În dezvoltarea lor, larvele năpîrlesc de 4—5 ori. Temperaturile scăzute și precipitațiile bogate sînt defavorabile dezvoltării.

În comportamentul lăcustelor se disting două faze: *faza solitară*, cînd trăiesc izolate și *faza gregară*, cînd se adună și trăiesc în grup. În mod obișnuit lăcustele sînt solitare, dar în condiții favorabile manifestării instinctului gregar, acesta are loc în stadiul al treilea de dezvoltare a larvelor. Ca urmare a migrării către aceeași direcție, rezultă o concentrare sub formă de focare. Pentru formarea benzilor gregariene sînt necesare circa 250 ooteci sau aproximativ 800 de ouă la m^2, iar ecloziunea să se desfășoare într-un timp foarte scurt, ceea ce presupune temperaturi mai mari de 20°C, pe un interval de 6—8 ore zilnic. În condiții nefavorabile, fenomenul se petrece invers, adică de la gregarism trec la o viață solitară. Trecerea la gregarism afectează nu numai comportamentul ci și unele caractere morfologice și de culoare.

Lăcustele în faza solitară, deși se hrănesc pe diferite culturi, nu prezintă în mod practic importanță economică. În schimb, în faza gregară, distrugerile pot fi de mari proporții. În țara noastră, pînă în anul 1950, lăcusta călătoare era considerată ca cel mai periculos dăunător al cerealelor. Delta Dunării și zonele nisipoase din lunca Prutului constituiau locurile de înmulțire, focare gregariene ale lăcustelor, de unde invadau culturile din zonele învecinate.

Dușmani naturali. Populațiile de lăcuste sînt limitate pe cale naturală de: ciuperci din genul *Fusarium*; nematode din genul *Gordius*; insecte: *Sarcophaga carnaria* L. și *Tachina* sp. parazitează larvele de lăcuste. În ooteci se dezvoltă larvele de *Anthrax fenestrata* Fall. (diptere) și *Mylabris* sp., *Trichodes* sp. (coleoptere). Dintre vertebrate unele păsări (berzele, graurii, ciorile, potîrnichiile, ciocîrlia ș.a.), unele reptile (șopîrla) și mamifere mici se hrănesc și cu lăcuste.

8.10.3. Suprafamilia Tettigonioidea (lăcuste)

Antenele sînt lungi, setiforme, uneori mai lungi decît corpul. Tarsele sînt formate din cîte 4 articule. La vîrful abdomenului se găsesc 2 cerci scurți și rigizi, mai scurți la mascul decît la femelă. Ovipozitorul este lung, format din 3 perechi de valve și are forma de sabie.

Familia **TETTIGONIIDAE**

Decticus verrucivorus L. (cosașul pestriț de pășune)

Specie răspîndită în Europa și Asia de nord și vest. La noi în țară este întîlnită în pășuni, începînd din zona de stepă pînă în zona coniferelor. Adulții și larvele se hrănesc cu gramineele din pășuni și fînețe, uneori atacă vița de vie și cartoful.

Morfologie. Lungimea corpului este 20—34 mm. Culoarea corpului este verde, cafenie sau gălbuie, cu diferite pete mai închise. Tegminele sînt de lungimea corpului sau ceva mai lungi. Aripile posterioare sînt transparente, la fel de lungi cît tegminele. Tibiile anterioare, pe partea externă poartă cîte 4 spini, iar cele posterioare au spini pe partea internă. Ovipozitorul este lung cît abdomenul, spre vîrf este curbat în sus și granulat.

Biologie. Iernează în stadiul de ou în sol. Larvele apar în luna aprilie. Dezvoltarea lor durează 50—60 de zile și năpîrlesc de 5 ori. Adulții apar în lunile mai-iunie. După împerechere, femelele depun cîte 50—60 ouă în sol, preferînd terenurile însorite și uscate din pășuni și fînețe. Are o singură generație pe an.

Polysarcus denticaudatus Ch. (cosașul de pășune)

Specie europeană. În țara noastră produce daune în pășunile umede din Transilvania. Insecta este polifagă, se hrănește cu plante din pășuni și fînețe rozîndu-le pînă la suprafața solului. În caz de invazie trece și în culturile agricole.

Morfologie. Lungimea corpului este: 34—38 mm femela; 32—34 mm masculul. Între antene, capul are o protuberanță largă și obtuză. Antenele sînt setiforme, mai scurte decît corpul. Tegminele sînt scurte de 4—5 mm. Aripile posterioare lipsesc. La mascul cercii sînt lungi, încovoiați și încrucișați, cuprinzînd între ei placa subgenitală, care este mai lungă decît cercii. Ovipozitorul este lung cît jumătatea corpului, ușor curbat în sus și la vîrf dințat.

Biologia se aseamănă cu a speciei precedente.

Tettigonia viridissima L. (lăcusta verde), specie polifagă, atacă culturile de cereale.

Ephippiger ephippiger Fieb. (lăcusta gheboasă a viței)

Este răspîndită în Europa temperată și meridională. În țara noastră se întîlnește în Banat și Oltenia.

Larvele și adulții rod coardele, frunzele și strugurii la vița de vie.

Morfologie. Lungimea corpului este 20—30 mm. Pronotul are forma de șa și prezintă rugozități. Aripile anterioare sînt slab dezvoltate, roșii sau galbene. Femela are ovipozitorul ușor curbat. Culoarea corpului este verde-feruginie sau galbenă. Capul are în regiunea occipitală o pată brună (fig. 45).

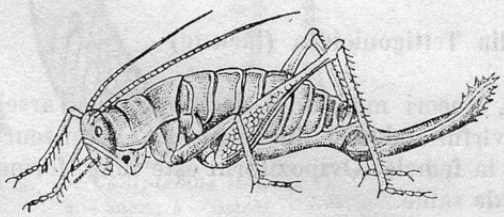


Fig. 45. *Ephippiger ephippiger* Fieb.

Biologie. Lăcusta gheboasă a viței de vie are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de ou în sol. Larvele apar în luna aprilie și în cursul dezvoltării năpîrlesc de 5 ori. În luna iulie se transformă în adulți. Ei se întîlnesc prin vii, prin locurile însorite de la marginea pădurilor etc. După împerechere, femelele depun pînă la 50 de ouă fiecare, în solurile afînate și însorite.

Combaterea ortopterelor dăunătoare

În alegerea metodelor de combatere a ortopterelor se ține seama de modul lor de viață. Astfel, pentru combaterea coropișniței ce trăiește în sol, se recomandă lucrarea repetată a solului (arături, prașile) prin care se distrug cuiburile cu ouă și larvele. Folosirea gropilor capcană, umplute cu bălegar, în care se retrag coropișnițele la iernat; acestea se desfac iarna, iar coropișnițele sînt expuse la frig sau sînt otrăvite. Folosirea momelilor toxice preparate din tărîțe, boabe de grîu, orz etc., la care se adaugă un insecticid. Acestea se introduc în sol sub brazdă, cu cîteva zile înainte de însămînțare sau la plantare. Tratamente chimice la sol cu insecticide organofosforice.

Împotriva greierilor se fac prașile repetate și se întrebuințează momelile otrăvite; în invazii se aplică tratamente cu diferite insecticide organofosforice.

Combaterea lăcustelor se bazează în primul rînd pe un sistem de supraveghere a zonelor de formare a focarelor gregariene și de distrugere a lor, atunci cînd se apreciază posibilitatea unei evoluții periculoase. Astfel, în luna noiembrie se stabilește zona infestată prin determinarea densității ootecilor la m^2. În luna aprilie a anului următor se stabilește proporția în care ponta a fost redusă de factorii abiotici și biotici. Pe baza acestor date se întocmește planul de combatere. Cînd 30% din larve au ajuns la stadiul al doilea este necesar ca focarele să fie distruse pe cale chimică.

Se recomandă desțelenirea pășunilor și a fînețelor slab productive, cu vegetație săracă în care lăcustele au posibilitatea de a se înmulți. În caz de invazie, în culturile atacate se execută tratamente chimice cu produse organofosforice,cu piretroizi sintetici etc.

Greierașul viței de vie se combate prin tăierea și distrugerea prin ardere a coardelor de viță de vie în care au fost depuse ouăle. Împotriva larvelor și adulților, în cazuri de densitate mare, se aplică tratamente chimice.

8.11. BIOLOGIA BLATARIILOR (Ord. *Blattaria*)

Caracterizare generală. Blatariile sînt insecte care au corpul turtit dorsoventral, cu protoracele lat, în formă de disc. Sub torace se găsește capul care este mic. Antenele sînt lungi, setiforme, formate din numeroase articule. Aparatul bucal este de tip masticator. Aripile anterioare sînt pergamentoase

și se suprapun una peste cealaltă; cele posterioare au aspect membranos, strînse în falduri dedesubtul primei perechi. Picioarele adaptate la mers au articulele componente lungi și subțiri. Abdomenul are 10 tergite și este prevăzut posterior cu 2 cerci scurți articulați.

Dezvoltarea este heterometabolă și se înmulțesc tot timpul anului. Sînt lucifuge, hrănindu-se intens în timpul nopții.

Blatariile trăiesc în locuințe, unele fiind și în natură *(Ectobius)*. Sînt considerate vectori ai unor agenți patogeni pentru om.

Familia **PHYLLODROMIDAE**

Phyllodromia (Blatttella) germanica L. (gîndacul roșu de bucătărie)

Morfologie. Corpul este alungit, măsoară 11—13 mm. Este de culoare castanie-roșcată, mai închisă la femele. Pe pronot se găsesc 2 dungi longitudinale late, cafenii închise. Ambele sexe sînt aripate (fig. 46).

Biologie. Adulții sînt diurni și se hrănesc cu toate produsele alimentare. Se înmulțesc în tot timpul anului, dezvoltarea fiind legată de condițiile de temperatură și umiditate. Femela depune ouă în ootecă, împărțită în două jumătăți în lung și transversal în camere. Deseori femela poartă ooteca ținînd-o fixată de vîrful abdomenului 24—31 de zile. Într-o ootecă se pot găsi 20—50 de ouă. Longevitatea femelei poate atinge 200 de zile. În condiții optime de temperatură (27°C) și umiditate 40%) ciclul biologic durează 84—119 zile. Apariția masculilor precede cu 7—8 zile pe cea a femelelor, acestea avînd însă o longevitate mai mare.

Phyllodromia germanica este o insectă polifagă, consumînd tot felul de resturi alimentare, fiind frecventă în bucătării, brutării, magazine alimentare, în locuințe, măcelării. Sînt observate în subsolurile întunecate și umede, în jurul conductelor de apă din locuințe, frigidere etc. Contactul cu produsele alimentare și obiectele casnice necesită înțelegerea rolului epidemiologic a acestor insecte.

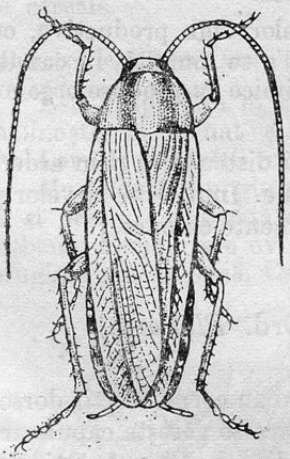


Fig. 46. *Phyllodromia germanica* L.

Familia **BLATTIDAE**

Blatta (Periplaneta) orientalis L. (gîndacul negru de bucătărie)

Morfologie. La această specie se distinge dimorfismul sexual, masculul fiind aripat și femela numai cu rudimente de aripi. Sînt de culoare neagră lucioasă, aripile la masculi fiind cafenii. La partea posterioară a abdomenului, masculul are 2 cerci lungi, iar între ei 2 stili; la femelă între cerci se găsesc 2 valve subgenitale, triunghiulare (fig. 47).

Biologie. Femela de *Blatta orientalis* depune 16 ouă în fiecare ootecă, așezate în 2 rînduri. Ooteca este purtată de femelă cîteva zile, fiind fixată la

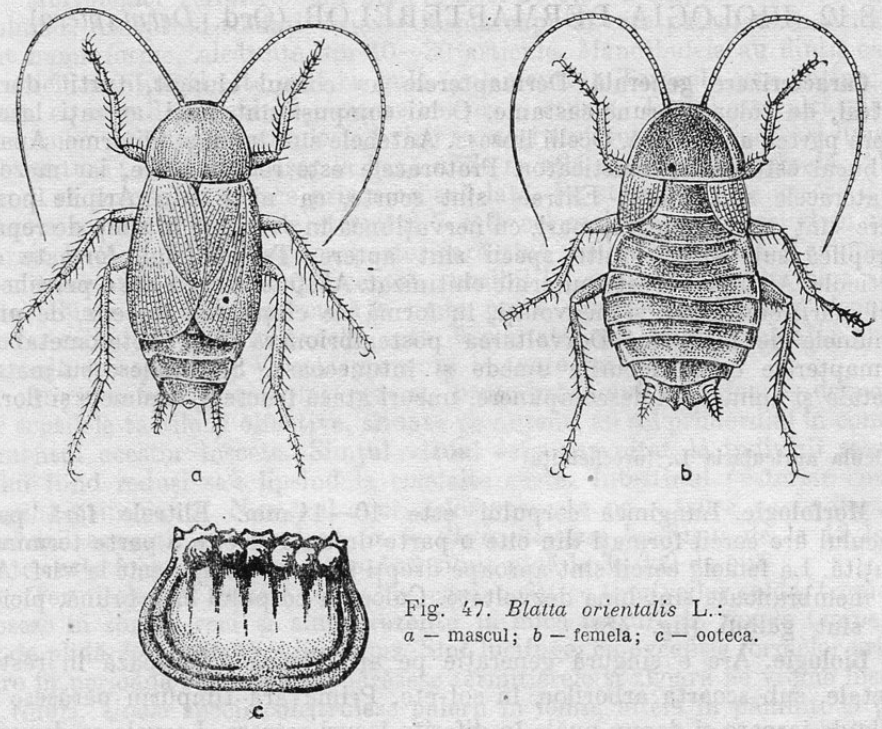


Fig. 47. *Blatta orientalis* L.:
a — mascul; *b* — femela; *c* — ooteca.

vîrful abdomenului. O femelă depune ouă, în medie în 8 ooteci, așezate în locurile adăpostite, călduroase și întunecate. Dezvoltarea embrionară durează 40—80 de zile, iar cea larvară 12 luni, timp în care larvele năpîrlesc de 7 ori. Longevitatea femelelor poate ajunge la 180 de zile.

Este o specie polifagă, omnivoră, consumînd resturi alimentare, cereale, produse de carne, alimente dulci, brînzeturi etc. În locurile unde se hrănesc lasă excremente și exuvii asociate cu secrețiile urît mirositoare ale glandelor ectodermice abdominale. Deseori *Blatta orientalis* și *Phyllodromia germanica* formează aglomerări de indivizi datorită factorilor fizici favorabili existenți în locuințe: lumina (fotofobe), umiditatea (higrofile), temperatura (termofile) și hrana formată din resturi alimentare.

Dușmani naturali: *Evania appendigaster* L. *(Hym. Evaniidae)* care parazitează ootecile.

Combaterea blatariilor. Se impun măsuri igienico-sanitare, care previn înmulțirea și răspîndirea acestor insecte. În acest scop, se recomandă înlăturarea resturilor menajere etc. existente în locuințe și în dependințele acestora. În locurile umede se pot folosi momeli cu acid boric (soluție saturată, 8—10%, cu care se îmbibă pîine). Momeala se menține umedă prin adăugarea din 2 în 2 zile a soluției de acid boric. În sertare, dulapuri, colțurile camerelor se așază momeli cu carne de vită pudră, conținînd un insecticid (Lindan 0,5% sau Dipterex 2%). În spații largi (pivnițe, camere, culoare) se fac stropiri cu Dipterex 1% în soluție apoasă. Pulverizarea va fi mai intensă în colțurile camerelor, marginile ferestrelor și de-alungul conductelor.

8.12. BIOLOGIA DERMAPTERELOR (Ord. *Dermaptera*)

Caracterizare generală. Dermapterele au corpul alungit, turtit dorsoventral, de culoare brună-castanie. Ochii compuși sînt mici, așezați lateral și spre partea anterioară. Ocelii lipsesc. Antenele sînt lungi și filiforme. Aparatul bucal este de tip masticator. Protoracele este relativ mare, iar mezo și metatoracele sînt sudate. Elitrele sînt scurte, ca niște solzi. Aripile posterioare sînt membranoase, mari, cu nervațiunea în evantai; în timp de repaus se replică sub elitre. Multe specii sînt aptere. Tarsele sînt formate din 3 articule. Abdomenul este puternic chitinizat. Al 10-lea tergit are o pereche de cerci mari, chitinizați și încovoiați, în formă de clește sau forceps, de unde și numele de forficule. Dezvoltarea postembrionară este heterometabolă. Dermapterele caută locurile umede și întunecoase. Se hrănesc cu materii vegetale și animale în descompunere, uneori atacă fructele, legumele și florile.

Forficula auricularia L. (urechelnița)

Morfologie. Lungimea corpului este 10—14 mm. Elitrele fără pete. Masculul are cercii formați din cîte o parte dreaptă și cîte o parte terminală ascuțită. La femelă cercii sînt aproape drepți și nu se ating decît la vîrf. Aripile membranoase sînt bine dezvoltate. Culoarea corpului este brună, picioarele sînt gălbui (fig. 48).

Biologie. Are o singură generație pe an. Femelele iernează în resturi vegetale, sub scoarța arborilor, în sol etc. Primăvara timpuriu părăsesc locurile de iernare și depun ouăle în diferite locuri retrase. Larvele se dezvoltă pînă în luna iulie cînd apar adulții. Adulții și larvele caută locurile umede și întunecoase. Ele se deplasează noaptea, iar ziua stau ascunse pe sub plante, între flori, sub scoarța arborilor, sub pietre și în pămînt. Se hrănesc cu țesuturile vegetale, muguri, atacă diverse plante din sere precum și fructele coapte din arbori sau căzute. Consumă și alte insecte, în special omizi.

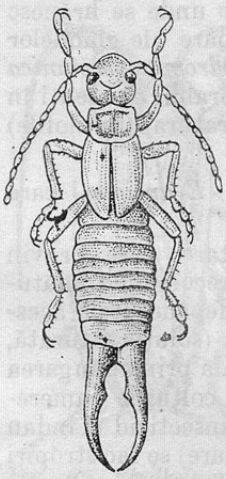


Fig. 48. *Forficula auricularia* L.

Dușmani naturali: *Dischochaeta setipennis* Fall., *Rhacodineura antiqua Fall.* (diptere tahinide).

Combatere. În grădini, livezi și sere se așază olane sau scînduri sub care urechelnițele se ascund în timpul zilei. Fructele trebuie să fie recoltate la timp. Se folosesc momeli otrăvite. În invazii se aplică tratamente cu diferite substanțe chimice.

8.13. BIOLOGIA ISOPTERELOR (Ord. *Isoptera*)

Caracterizare generală. Termitele sînt insecte sociale, cu viață subterană, care fac parte din ordinul *Isoptera*. Sînt cunoscute și sub denumirea de furnici albe, asemănarea fiind doar superficială, termitele avînd organizația mai primitivă decît furnicile. Prezintă polimorfism colonial.

Morfologie. Termitele sînt insecte mici de 0,5—2 cm, cu capul ortognat, globulos, exceptînd soldaţii la care forma capului este patrulateră. Antenele sînt moniliforme, alcătuite din 10—30 articule. Mandibulele au dinţii caracteristici, mentumul este unit cu gula (gulamentul). Toracele este puţin chitinizat, cu cele 3 perechi de picioare subţiri şi scurte. Tarsul este alcătuit din 4 articule. Aripile prezente la indivizii sexuaţi sînt subţiri, de aceeaşi lungime şi structură; ele se rup uşor la bază unde se află o cută transversală. Abdomenul se prinde de torace printr-o bază lată. Pe sternitul 9 se găsesc 2 stili mici la masculi; la femele sternitul 7 este cel mai mare acoperind în parte sternitele 8, 9, 10. La partea posterioară sînt vizibili doi cerci. Tegumentul termitelor este subţire, depigmentat, sensibil la condiţiile higrotermice. Glandele labiale sau salivare ocupă o mare parte din torace. Glanda frontală, cu un orificiu numit fontanelă, este dezvoltată mai ales la soldaţi; glanda sternală (pe sternitul V) este prezentă la toate castele.

În structura sistemului nervos, protocerbrumul este foarte dezvoltat, iar sensilele tactile şi olfactive, situate pe antene, au rol primordial în comportamentul acestor insecte. Simţul vizual este dezvoltat la indivizii sexuaţi, ochii fiind reduşi sau lipsind la celelalte caste. Intestinul posterior conţine flagelate simbionte. Numărul ovariolelor sporeşte pe măsură ce se dezvoltă indivizii sexuaţi, ajungînd să fie la *Reticulitermes lucifugus* de la 12 la 56. Matca este foarte prolifică depunînd zilnic pînă la 30 000 de ouă

Termitele sînt insecte termofile, caracteristice ţinuturilor calde, tropicale; lipsesc în zonele reci şi sînt prezente în mică măsură în zonele temperate, ca de plidă *Reticulitermes lucifugus*. Sînt lucifuge, cu excepţia formelor aripate care în perioada reproducerii părăsesc termitierele şi zboară pe vreme însorită în roiuri. Unele specii construiesc galerii în lemn, altele în pămînt. O parte consumă lemn sănătos (umed sau uscat) pe care-l digeră cu ajutorul flagelatelor hipermastigine simbionte *(Reticulitermes, Calotermes)*; altele se hrănesc cu lemn putred infiltrat cu micelii de ciuperci *(Microcentrotermes)*, iar altele se hrănesc cu humus bogat în materii organice *(Cubitermes)*. Numeroase specii „cultivă" ciuperci în camere speciale din termitiere, folosind ca mediu de cultură un fel de pastă din lemn (*Microtermes, Termes*). Sînt şi specii care au preferinţe pentru locuinţe omeneşti *(Cryptotermes)*.

Termitele au un rol important în natură, deoarece contribuie la eliminarea lemnului putred din vegetaţia tropicală sau prin săparea galeriilor în pămînt participă la modificarea fizică şi chimică a solului, îmbogăţindu-l cu materii din adîncime la suprafaţă. Speciile care se hrănesc cu lemn sînt periculoase pentru că distrug construcţiile din lemn, stîlpii de telegraf, traversele de cale ferată, culturile de trestie de zahăr, arborii de cacao, de cauciuc, butucii de viţă de vie etc.

Reticulitermes lucifugus Rossi trăieşte şi în ţara noastră. Este o specie polimorfă cu următoarele caste: larve indiferente lipsite de ochi, de culoare albă şi de 2 mm lungime; lucrătoarele fără ochi, cu antenele formate din 17 articule şi scuturi chitinoase pe partea dorsală a toracelui; soldaţii cu capul alungit , mandibulele puternice; nimfele prezintă ochi şi teci de aripi; indivizii sexuaţi aripaţi (masculi şi femele) de culoare neagră, lungi de 11 m, au capul sferic şi antene formate din 18 articule, cu cîte un organ antenal la baza acestora. Aripile sînt lungi, alburii cu aspect lucios; indivizii nearipaţi reproducători sînt nimfe neotenice, cu organe reproducătoare dezvoltate (fig. 49).

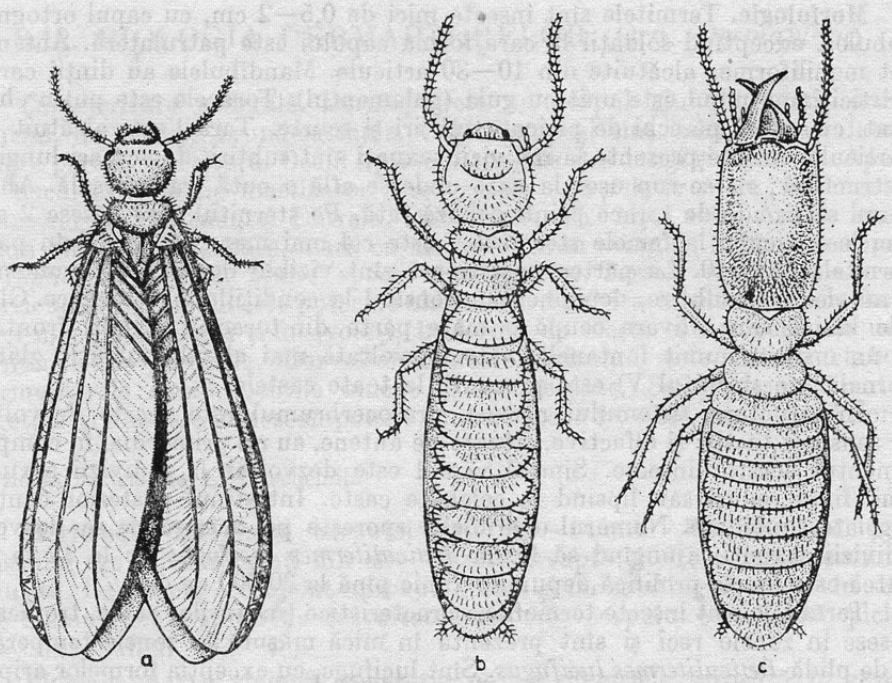


Fig. 49. *Reticulitermes lucifugus* Rossi:
a — adult; *b* — lucrătoare; *c* — „soldat" (după M. A. Ionescu).

Dezvoltarea postembrionară este de lungă durată, fiind corelată cu factorii ecologici: temperatura, umiditatea și natura hranei. Această specie se hrănește cu rădăcini, în trunchiuri de arbori tăiați, în lemnul construcțiilor, în aracii de la vița de vie, în butucii de viță de vie, aducînd uneori daune și plantelor legumincole.

Roirea are loc primăvara, la începutul lunii mai, cînd se formează noi familii.

Dintre protozoarele simbionte la *Reticulitermes lucifugus* trăiesc: *Trichonympha agilis* var. *danubica* Ionescu și Murgoci și *Spirotrichonympha crinita* Ionescu și Murgoci.

8.14. BIOLOGIA PSOCOPTERELOR (Ord. *Psocoptera*, *Corrodentia*)

Caracterizare generală. Psocopterele sînt insecte de dimensiuni mici, răspîndite în natură pe frunzele pomilor, în biblioteci, locuințe etc. Unele specii sînt prevăzute cu aripi mari, late care în repaus se retrag în falduri. Sînt și forme aptere. Corpul lor este scurt, oval, capul mare prevăzut cu antene lungi setiforme. Mandibulele sînt puternice, iar maxilele sînt alcătuite dintr-o piesă care poartă un lob terminal sclerificat și un palp din 4 articule. Între

mandibule și maxile există niște piese numite paragnate. Abdomenul este cilindric, alcătuit din 9 segmente. Metamorfoza este o heterometabolie gradată.

În natură se întîlnesc la sfîrșitul verii și începutul toamnei, populațiile lor fiind foarte numeroase. În locuințe se găsesc mai ales formele aptere. Ele infestează și produsele alimentare, făina, cerealele etc.

Familia **LIPOSCELIDAE**

Liposcelis divinatorius Müll.

Morfologie. Specie apteră, de 1 mm lungimea corpului. Coxele picioarelor posterioare sînt dezvoltate, picioarele fiind adaptate la sărit. Culoarea corpului este albicioasă, cu capul brun (fig. 50).

Biologie. Trăiește în locuințe, în bibliotecile vechi, în ierbare, insectare, în depozitele de cereale.

Reproducerea este partenogenetică, masculii fiind necunoscuți. Femela depune 7—44 de ouă, de culoare albă, acoperite cu o crustă. După cîteva zile (6—9) eclozează larvele, care la început au culoare albă și pe măsură ce cresc, devin mai închise. Larvele trec prin 4—5 stadii de dezvoltare. Evoluția dăunătorului este mult influențată de temperatură și umiditate. Sînt în număr mare în perioada de vară și toamnă. La temperatura de 27°C și 65% umiditate, ciclul biologic durează aproape 30 de zile. Larvele și adulții, deși formează populații abundente, totuși pagubele nu sînt mari. Ele depreciază mai mult alimentele datorită exuviilor și excrementelor pe care le lasă pe aceste produse.

Trogium (Atropos) pulsatorium L.

Specie mică de 1—2 mm, cu aripile anterioare reduse la niște solzișori. Se întîlnesc frecvent în locuințele umede, depozitele alimentare, în muzee, tapiseria mobilelor, saltele. Formează uneori populații numeroase, depreciind produsele alimentare.

8.15. BIOLOGIA MALOFAGELOR
(Ord. *Mallophaga*)

După unii sistematicieni, ordinele *Mallophaga* și *Anoplura* formează un singur ordin *Phthiraptera*.

Caracterizare generală. Malofagele sînt insecte ectoparazite, fără aripi, cunoscute sub numele de „păduchi de păsări". Trăiesc pe corpul păsărilor și mamiferelor, producînd iritații și o stare generală rea.

Dimensiunile corpului sînt mici, de 1—7 mm. Capul este lat, mai lat decît toracele, iar orificiul bucal se găsește pe partea lui ventrală. Aparatul bucal

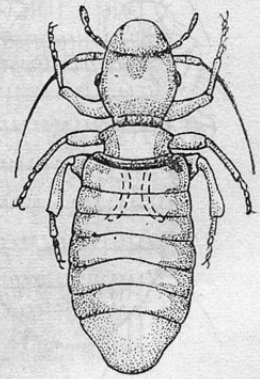


Fig. 50. *Liposcelis divinatorius* Müll.

este de tipul masticator, hrănindu-se cu resturi de epidermă, peri, fulgi, puf sau glomerule de sînge uscat, rezultate în urma zgîrieturilor animalului iritat de prezența acestor insecte. Antenele sînt scurte formate din puține articule, iar ochii sînt simpli și se găsesc pe laturile capului. Protoracele este liber, mezo și metatoracele sînt fuzionate. Prima pereche de picioare, mai scurte decît celelalte, servește la aducerea hranei la gură; tarsele sînt formate din 1—2 articule, ultimul articul fiind prevăzut cu o gheară la specii care trăiesc pe corpul mamiferelor și 2 gheare la cele care trăiesc pe păsări. Masculii sînt mai mici decît femelele și se deosebesc mai ales prin regiunea posterioară a abdomenului, care are o formă rotunjită la masculi și bilobată la femele.

Dezvoltarea malofagelor are loc pe gazde, femelele lipind ouăle de firele de păr sau pe fulgii și penele gazdelor.

8.15.1. SUBORDINUL *ISCHNOCERA*

Familia **TRICHODECTIDAE**

Malofage cu antene filiforme alcătuite din 3—5 articule. Palpii maxilari lipsesc iar mandibulele au poziție verticală față de axul corpului. Sînt parazite pe păsări și mamifere.

Damalinia equi D. trăiește pe *Equus cabalus* L., *Damalinia bovis* L. pe *Bos taurus L.*, *Damalinia ovis* L. pe *Ovis aries* L.

8.15.2. SUBORDINUL AMBLYCERA

Familia **MENOPONIDAE**

Antenele sînt scurte, lățite la vîrf. Prezintă palpi maxilari alcătuiți din 4 articule iar mandibulele au poziția orizontală.

Menopon gallinae L. trăiește pe *Gallus domesticus* L. și pe *Meleagris gallopavo* L. (fig. 51).

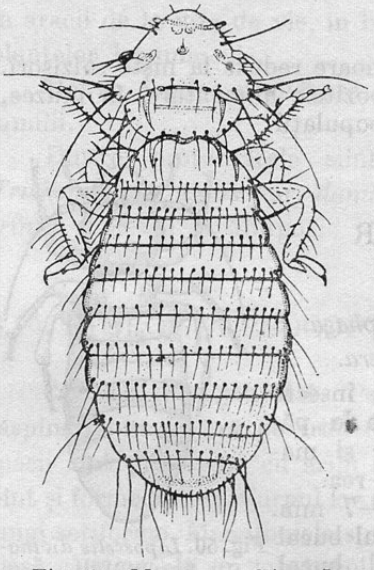


Fig. 51. *Menopon gallinae* L.

8.16. BIOLOGIA ANOPLURELOR (Ord. *Anoplura*)

Caracterizare generală. Anoplurele sînt în mod secundar aptere, ca și malofagele, ectoparazite, cu aparatul bucal adaptat pentru înțepat și supt. Se hrănesc cu sînge din corpul gazdei, fiind parazite numai pe mamifere. Corpul lor este turtit dorsoventral, cu capul prognat. Ochii sînt rudimentari sau lipsesc, antenele sînt scurte alcătuite din 3—5 articule. Aparatul bucal are formă de trompă retractilă, formată din labium și hipofaringe, transformate într-un tub aspirator, iar maxilele au formă de stileți

perforanți. Mandibulele sînt reduse. Toracele are segmentele contopite, iar picioarele se termină cu tarse uniarticulate, prevăzute cu cîte o gheară curbată, care împreună cu dintele tibiei formează un cleşte. Cu acesta anoplurele se prind de firele de păr sau veşminte. Abdomenul este alcătuit din 9 segmente şi nu are cerci la partea posterioară.

Biologie. Ciclul evolutiv are loc numai pe gazdă, femelele depunînd ouă (lindini) pe firele de păr pe care le lipesc cu o substanță aglutinantă. Durata dezvoltării este aproape de o lună. Larvele sînt asemănătoare cu adulții, dar mult mai mici. Păduchii sînt sensibili la lumină şi razele solare şi pot rezista la temperaturi cuprinse între 0°—6°C, fără să se hrănească aproape 10 zile.

Familia **PEDICULIDAE**

Pediculus capitis L. (păduchele de cap)

Are 2—2,7 mm lungime; pe laturile capului se găsesc 2 peri. Culoarea este galbenă, cu abdomenul cenuşiu. Trăieşte pe capul omului (fig. 52).

Pediculus vestimenti (sin. corporis) L. (păduchele de corp)

Are 3—3,5 mm lungimea corpului. Este de culoare galbenă-cenuşie, cu toracele maroniu şi cu pete pe abdomen. Trăieşte pe pielea corpului, depunînd ouă în îndoiturile cusăturilor veşmintelor. Transmite agentul patogen al tifosului exantematic.

Phthirius pubis L. (păduchele lat)

Are corpul lat şi scurt. Trăieşte pe părțile păroase ale corpului la om (pubis, piept, subțiori). Este foarte prolific (fig. 53).

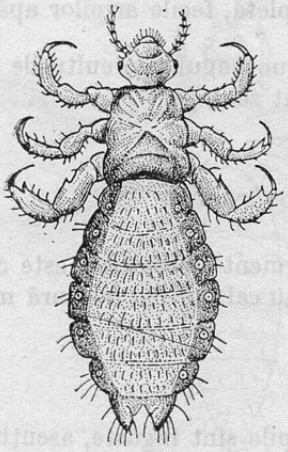


Fig. 52. *Pediculus capitis* L.

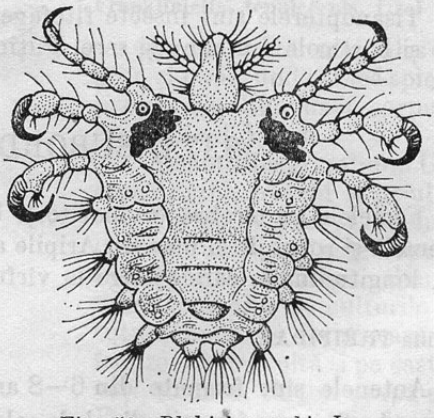


Fig. 53. *Phthirius pubis* L.

Familia **HAEMATOPINIDAE**

Haematopinus suis L. are 4—5 mm lungimea corpului. Este de culoare maronie și parazitează pe pielea porcului.

Rolul patogen al anoplurelor. Păduchii sînt vectori ai agenților patogeni care produc tifosul exantematic și febra recurentă. Înțepătura lor provoacă o iritare intensă, gazda manifestîndu-se prin tendința de a se scărpina. În acest fel se pot forma dermatite, infecții stafilococice. Păduchele trece ușor de la un individ la altul prin atingere, iar transmiterea agentului patogen se face fie prin depunerea pe piele a dejecțiilor în care acesta se găsește, fie prin strivirea insectei pe piele. Infectarea păduchilor se produce în orice stadiu de dezvoltare postembrionară, dacă înțeapă un bolnav între ziua a 5-a și a 7-a de la declanșarea bolii.

Pentru combaterea anoplurelor se impun măsuri profilactice prin respectarea unui regim sanitar corespunzător și măsuri de deparazitare cu pulberi de Lindan și alte insecticide. Se mai pot aplica tratamente prin căldură fierbînd lenjeria și prin fumigarea acesteia cu formiat de metil. În încăperile mari se deparazitează cu preparate emulsionabile pe bază de DDT, Lindan sau organofosforice.

8.17. BIOLOGIA TISANOPTERELOR (Ord. *Thysanoptera*)

Caracterizare generală. Tisanopterele sînt insecte de dimensiuni mici 0,5—5 mm, de culori diferite: brune, gălbui, cafenii, negricioase. Capul este hipognat, cu aparatul bucal asimetric, adaptat la înțepat și supt. Antenele sînt filiforme, formate din 6—9 articule. Aripile sînt caracteristice, fiind înguste și membranoase, cu peri lungi pe marginea lor. Există și specii aptere și brahiptere. Picioarele sînt scurte, cu tarsele monoarticulate sau biarticulate, care se termină cu arolium. Abdomenul este alcătuit din 11 segmente. La unele specii, femelele au vîrful abdomenului în formă de tub, iar la altele segmentele 8—9 formează o terebră de tip ortopteroid (2 perechi de valve).

Dezvoltarea se face prin metamorfoză incompletă, tecile aripilor apărînd din stadiul nimfal (remetabolie).

Tisanopterele sînt insecte fitofage, care produc pagube în culturile agricole și horticole din cîmp și sere. Puține specii sînt zoofage.

8.17.1. SUBORDINUL *Terebrantia*

Femelele au terebră (ovipozitor). Ultimul segment abdominal este conic la femelă și rotunjit la mascul. Aripile anterioare au cel puțin o nervură mediană, longitudinală, care ajunge la vîrful aripii.

Familia **THRIPIDAE**

Antenele sînt formate din 6—8 articule. Aripile sînt înguste, ascuțite la vîrf, cu 1—2 nervuri longitudinale la cele anterioare și cu una la cele posterioare.

Heliothrips haemorrhoidalis Bouché (tripsul plantelor de seră)

Morfologie. Lungimea corpului este 1,2—1,4 mm. Culoarea corpului este brună, cu vîrful abdomenului galben-portocaliu. Larva este galbenă (fig. 54).

Biologia. Prezintă 5—6 generații pe an, durata fiecăria fiind de 20—25 de zile. Reproducerea este numai partenogenetică. Femela depune ouăle în țesuturile plantelor. După 5—8 zile eclozează larvele care se hrănesc sugînd seva plantelor. Dezvoltarea larvară este de aproape 15 zile, iar cea nimfală de 5—8 zile.

Heliothrips haemorrhoidalis se dezvoltă numai în sere, pe garoafe, cinerarii, pe specii de euforbiacee, orhidee, azalee etc. Adulții și larvele produc înțepături frunzelor, pe care apar pete albicioase. În urma atacului, plantele se îngălbenesc, rămîn mici și uneori frunzele acestora se brunifică și cad.

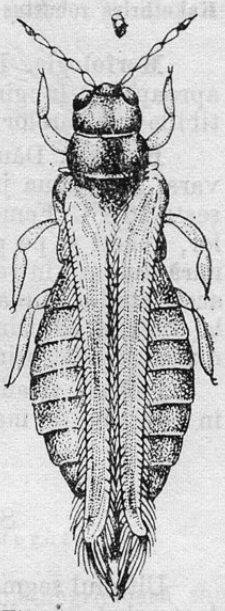


Fig. 54. *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché.

Limothrips denticornis Haliday (tripsul secarei)

Morfologie. Lungimea corpului este 1,3—1,5 mm. Antenele au 8 articule al 3-lea este lărgit lateral. Abdomenul este alungit, cu segmentul 9 prevăzut cu doi spini și șase peri subțiri. Culoarea corpului este brună-gălbuie.

Biologie. Acest dăunător are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de adult (femele). Primăvara acestea încep să se hrănească pe spicele gramineelor păioase cultivate. În țesuturile acestora sînt depuse ouăle. Larvele apărute își continuă dezvoltarea și la recoltarea cerealelor se transformă în adulți. După împerechere masculii mor, iar femelele își caută locuri pentru iernat.

Adulții și larvele atacă secara, orzul și gramineele spontane.

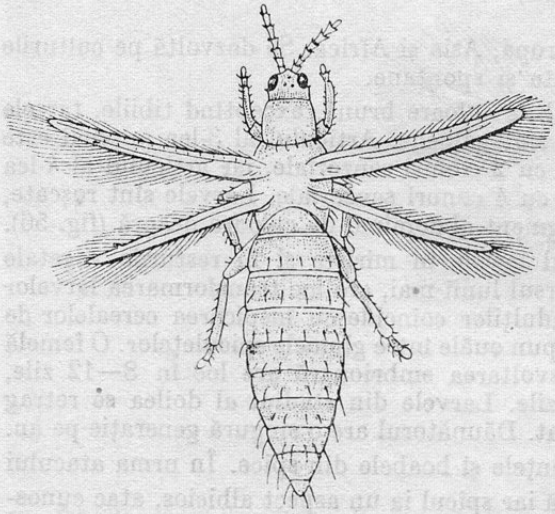


Fig. 55. *Thripe tabaci* Lind.

Frankliniella tenuicornis Uzel

Se dezvoltă mai ales pe grîu și ovăz, unde atacă spicele și paniculii. Lungimea corpului este 1,3—1,5 mm.

Stenothrips graminum Uzel atacă orzul, ovăzul și grîul.

Thrips tabaci Lindeman (tripsul tutunului) este o specie cosmopolită, polifagă, dăunătoare mai ales în culturile de tutun, unde se localizează pe frunze. Se dezvoltă și pe castraveți, tomate, cartof, ceapă etc. Este și un transmițător de virusuri (fig. 55).

Kakothrips robustus Uzel (tripsul mazării)

Morfologie. Lungimea corpului este 1,4—1,8 mm. Capul are lățimea aproape cît lungimea. Culoarea corpului este cafenie-negricioasă sau neagră; tibiile picioarelor anterioare sînt negre.

Biologie. Dăunătorul are o singură generație pe an. Adulții apar primăvara, în a doua jumătate a lunii mai, cînd temperatura medie zilnică depășește 10,3°C. Femelele depun ouăle în florile de mazăre, în țesuturile staminelor, uneori și pe partea interioară a pistilurilor tinere. Dezvoltarea embrionară durează între 5—9 zile, larvele eclozînd în a doua jumătate a lunii iunie; acest stadiu durează 40—55 de zile. În stadiul al doilea, larva coboară în sol la diferite adîncimi (20—40 cm) și iernează. Transformarea în pronimfă și nimfă are loc primăvara în locurile de hibernare.

Larvele și adulții atacă leguminoasele anuale și perene. Produce daune în culturile de mazăre.

8.17.2. SUBORDINUL *TUBULIFERA*

Ultimul segment abdominal la femele este în formă de tub și sînt lipsite de terebră. Aripile sînt alungite și ascuțite; cele anterioare sînt prevăzute la bază cu o singură nervură rudimentară. Ambele perechi de aripi sînt franjurate cu peri lungi.

Familia **PHLOEOTHRIPIDAE**

Antenele sînt alcătuite din cîte 8 articule, iar palpii maxilari din cîte 2 articule.

Haplothrips tritici Kurd. (tripsul grîului)

Are o largă răspîndire în Europa, Asia și Africa. Se dezvoltă pe culturile de grîu și alte graminee cultivate și spontane.

Morfologie. Adulții au corpul de culoare brună, exceptînd tibiile, tarsele și articulul al 3-lea antenal care sînt galbene. Articulul al 3-lea antenal este de 1,6—2 ori mai lung decît lat, cu 2 conuri senzoriale, iar articulul al 4-lea este lung cît al 3-lea și prevăzut cu 4 conuri senzoriale. Larvele sînt roșcate, cu capul, picioarele și ultimul segment abdominal de culoare neagră (fig. 56).

Biologie. Iernează în stadiul larvar în miriște și în resturile vegetale rămase în cîmp. Primăvara în cursul lunii mai, are loc transformarea larvelor în pronimfe și nimfe. Apariția adulților coincide cu înspicarea cerealelor de toamnă. În luna iunie femelele depun ouăle între glumele spiculețelor. O femelă depune pînă la 100 de ouă. Dezvoltarea embrionară are loc în 8—12 zile, iar cea larvară durează 12—25 zile. Larvele din stadiul al doilea se retrag în diferite adăposturi pentru iernat. Dăunătorul are o singură generație pe an. Larvele și adulții atacă inflorescențele și boabele din spice. În urma atacului larvelor, florile nu se mai dezvoltă iar spicul ia un aspect albicios, atac cunoscut sub numele de „albeața spicelor".

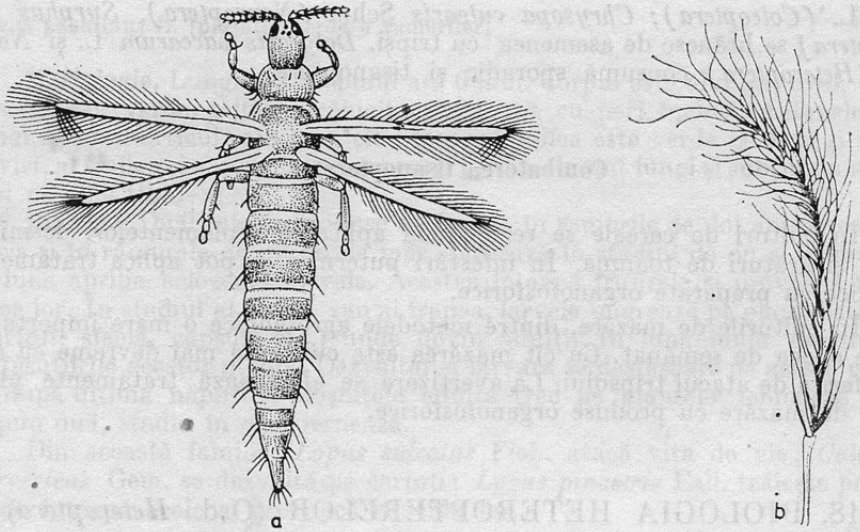


Fig. 56. *Haplothrips tritici* Curd.:
a — adult; *b* — spic de grîu atacat (după C. Manolache și Gh. Boguleanu).

Haplothrips aculeatus F. Culoarea corpului este cafenie-negricioasă sau neagră, cu tibiile picioarelor anterioare și tarsele galbene-cenușii. Articulul al 3-lea antenal este asimetric, de 1,7—1,8 ori mai lung decît lat, cu un singur con senzorial pe partea externă. Tubul abdominal este prevăzut cu peri setiformi, de 1,3 ori mai lungi decît acesta. Se dezvoltă pe gramineele cultivate și spontane, deseori în asociație cu *Limothrips denticornis*. Literatura menționează că are și un regim zoofag (fig. 57).

Dușmani naturali ai tisanopterelor. *Aeolothrips fasciatus* L. *(Thysanoptera)* se hrănește cu larvele de tripși; *Coccinella 7-punctata* L., *Adalia bipunc-*

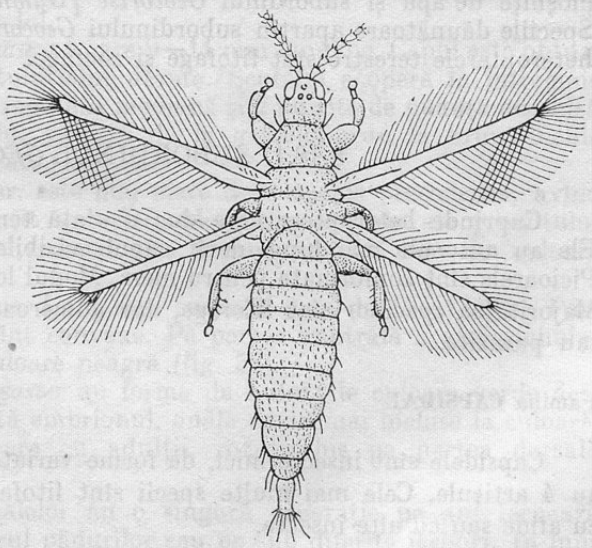


Fig. 57. *Haplothrips aculeatus* F.

tata L. *(Coleoptera); Chrysopa vulgaris* Schn. *(Neuroptera), Syrphus* sp. *(Diptera)* se hrănesc de asemenea cu tripși. *Dolycoris baccarum* L. și *Nabis* sp. *(Heteroptera)* consumă sporadic și tisanoptere.

Combaterea tisanopterelor

În culturi de cereale se recomandă aplicarea asolamentelor, desmiriștirea și arături de toamnă. În infestări puternice se pot aplica tratamente chimice cu preparate organofosforice.

În culturile de mazăre, dintre metodele agrotehnice o mare importanță o are epoca de semănat. Cu cît mazărea este cultivată mai devreme cu atît este ferită de atacul tripsului. La avertizare se efectuează tratamente plantelor de mazăre cu produse organofosforice.

8.18. BIOLOGIA HETEROPTERELOR (Ord. *Heteroptera*)

Caracterizare generală. Ordinul *Heteroptera* cuprinde insecte de talie mică și mijlocie cu aparatul bucal conformat pentru înțepat și supt. Aripile anterioare sînt hemielitre (aripi cu jumătatea bazală chitinizată și cu jumătatea distală membranoasă), iar aripile posterioare sînt membranoase. Baza rostrului este îndepărtată de coxele anterioare. Buza inferioară are forma unui jgheab, care adăpostește mandibulele și maxilele; ea este formată din 4 articule. Pronotul sau corseletul este mare, în formă de patrulater sau trapezoidal, la unele specii cu prelungiri triunghiulare sau pe laturi cu cîte un dinte sau spin. Unele specii au glande ce secretă substanțe cu miros neplăcut. Abdomenul este turtit dorso-ventral, format din 6 segmente.

Ordinul *Heteroptera* cuprinde subordinul *Hydrocorise (Cryptocerata)* — ploșnițe de apă și subordinul *Geocorise (Gymnocerata)* — ploșnițe terestre. Speciile dăunătoare aparțin subordinului *Geocorise*. După modul lor de viață, heteropterele terestre sînt fitofage și zoofage.

8.18.1. SUBORDINUL *GEOCORISE*

Cuprinde heteroptere care duc o viață terestră și la suprafața apelor. Ele au antenele mai lungi decît capul, vizibile, formate din 4—5 articule. Picioarele sînt conformate pentru mers. Modul lor de viață este foarte variat. Majoritatea speciilor sînt fitofage, dar numeroase sînt și speciile prădătoare sau parazite.

Familia CAPSIDAE

Capsidele sînt insecte mici, de forme variate, dar viu colorate. Antenele au 4 articule. Cele mai multe specii sînt fitofage. Puține specii se hrănesc cu afide sau cu alte insecte.

Lygus pabulinus L. (ploșnița verde a ramurilor)

Morfologie. Lungimea corpului are 6 mm. Corpul este alungit, oval, verde deschis sau verde gălbui strălucitor, acoperit cu peri închiși. Antenele sînt lungi, primul articul este lung cît capul, al doilea este verde la bază și negru la vîrf, al treilea și al patrulea sînt negre. Picioarele sînt lungi și subțiri cu numeroși peri pe tibii.

Biologie. Ouăle sînt introduse de femele în ramurile de doi ani de coacăz, agriș și în rămurele de un an de măr. Iernează în stadiul de ou și primăvara în luna aprilie eclozează larvele. Acestea înțeapă frunzele și provoacă încrețirea lor. În stadiul al doilea sau al treilea, larvele migrează pe plante ierboase (cartofi, sfeclă, capșuni etc.) unde devin adulți. În luna iunie depun ouă în țesuturile acestor plante. Dezvoltarea larvară se desfășoară pe aceste plante și după ultima năpîrlire, ploșnițele adulte trec pe plantele lemnoase unde depun ouă, stadiu în care iernează.

Din această familie, *Lopus sulcatus* Fieb. atacă vița de vie; *Calocoris norvegicus* Gem. se dezvoltă pe cartofi; *Lygus pinastris* Fall. trăiește pe pin, unde înțeapă acele și provoacă căderea lor.

Familia **SCUTELLERIDAE**

Cuprinde heteroptere care au scutelul foarte mare și lat, acoperind tot abdomenul și aripile. Antenele sînt formate din 5 articule.

Eurygaster maura L., **E. austriacus** Schr. și **E. integriceps** Put. (ploșnițele cerealelor)

Sînt răspîndite în centrul și sud-estul Europei, în Africa de nord și în Asia Mică. În țara noastră se întîlnesc în toate zonele cultivatoare de grîu. Adulții și larvele atacă frunzele, tulpinile, spicele și boabele de grîu, orz, secară etc. Daune mari se înregistrează la boabele de grîu; cînd sînt atacate în faza de lapte ele se zbîrcesc, iar în faza de coacere se produce degradarea glutenului și reducerea cantității lui.

Morfologie. *Eurygaster maura* L. are 9—11 mm lungime. Capul este obtuz. Marginile laterale ale pronotului sînt drepte. Scutelul acoperă în întregime abdomenul și are o carenă în regiunea mediană și 2 puncte de nuanță deschisă la baza sa. Culoarea corpului variază de la galbenă-brun la brună-închis pămîntie, cu aspect marmorat.

Eurygaster austriaca Schr. este mai mare decît specia precedentă, avînd 12—14 mm. Capul este ascuțit anterior. Marginile laterale ale pronotului sînt concave. Ultimul articul antenal este negru. Scutelul este de culoare albă.

Eurygaster integriceps Put. Lungimea corpului este de 11—13 mm. Părțile laterale ale pronotului sînt convexe. Pe partea ventrală a abdomenului există 2 linii punctate de culoare neagră (fig. 58).

Ouăle speciilor de *Eurygaster* au forma de butoi, de culoare verde deschis. Pe măsură ce se dezvoltă embrionul, ouăle devin mai închise la culoare.

Larvele sînt asemănătoare cu adulții, roz-deschis pe partea dorsală și verzuie pe abdomen.

Biologie. Ploșnițele cerealelor au o singură generație pe an. Iernează în stadiul de adult în frunzarul pădurilor sau pe sub diferite ierburi. În luna

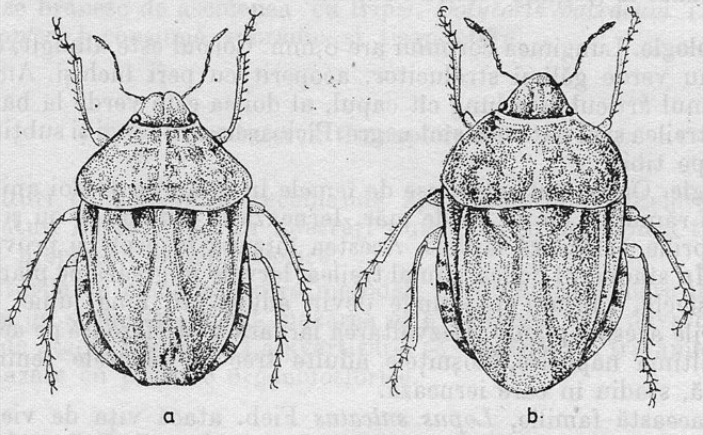


Fig. 58. *Eurygaster maura* L. (*a*); *E. integriceps* Put. (*b*).

aprilie părăsesc locurile de iernare și migrează pe gramineele spontane și pe culturile de grîu și orz. În căutarea hranei ele pot străbate în zbor pînă la 100 km, de la locul de hibernare. Concentrarea în culturile de cereale se încheie la jumătatea lunii mai. Ploșnițele se hrănesc cu seva pe care o sug din tulpini, frunze și spicele cerealelor. După împerechere începe depunerea ouălor, care se eșalonează în timp de 30 de zile. Ouăle sînt depuse pe frunzele și spicele de grîu, pe 2 rînduri, în grupe de 12—20 ouă. O femelă depune 180—200 ouă. Larvele apar după 7—15 zile, în funcție de temperatură. Dezvoltarea larvară durează 30 de zile, perioadă în care suferă cinci năpârliri. Adulții apar în lunile iulie-august și după o perioadă de hrănire se retrag spre locurile de iernare.

Dușmani naturali. Trissolcus grandis Thoms. și *Telenomus chloropus* Thoms. (*Hym. Proctotrupoidea*) sînt principalii paraziți oofagi ai ploșnițelor cerealelor; uneori parazitează ouăle în proporție de 80—90%, contribuind la reglarea populațiilor de ploșnițe.

Familia **PENTATOMIDAE**

Cuprinde ploșnițe de cîmp, de grădină și de pădure.

Antenele sînt formate din 5 articule. Scutelul este triunghiular și depășește jumătatea abdomenului , dar nu ajunge la vîrful său.

Aelia acuminata L. și **Aelia rostrata** Boh. (ploșnițele cerealelor)

Morfologie. *Aelia acuminata* L. are lungimea corpului de 7—10 mm. Capul este triunghiular și puternic punctat. În timp de repaus, rostrul stă așezat într-un șanț ce brăzdează sternitele toracice pînă la primul segment abdominal. Antenele sînt filiforme, formate din 4—5 articule. Pronotul are formă trapezoidală și este puternic punctat. Scutelul ocupă 2/3 din lungimea abdomenului. Pronotul și scutelul prezintă cîte 3 dungi longitudinale. Ultimul segment abdominal este prevăzut cu 4 dinți. Corpul este galben-brun, cu nuanțe verzui. Femurele mediane și posterioare prezintă cîte 2 pete negre.

Aelia rostrata Boh. este mai mare decît specia precedentă, avînd 11—12,5 mm. Pe pronot și scutel are numai 2 dungi. Femurele prezintă cîte o pată galbenă.

La speciile genului *Aelia*, răspîndirea, modul de atac, daunele, biologia și ecologia sînt ca și la speciile genului *Eurygaster*.

Eurydema ornata L. (ploșnița roșie a verzei)

Specie răspîndită în Europa, Africa de nord și Asia Mică. În țara noastră se întîlnește în toate regiunile pe crucifere. Larvele și adulții atacă cruciferele spontane și cultivate, la care sug conținutul celular din țesuturi. În locurile de înțepare apar pete galbene-palid din cauza necrozării țesuturilor. La atacuri puternice petele cuprind limbul foliar, împiedicînd procesele fiziologice.

Morfologie. Lungimea corpului este 8—10 mm. Corpul este turtit dorsoventral, de culoare roșie. Capul are 6 pete pe pronot, o pată pe scutel și pete pe hemielitre de culoare neagră. Ultimile segmente abdominale sînt de asemenea negre. Larvele la început sînt galbene, apoi devin roșcate (fig. 59).

Biologie. Insecta are în țara noastră, 1—2 generații pe an. Iernează în stadiul de adult în resturile vegetale pe cîmp, în frunzarul pădurilor etc. Primăvara timpuriu părăsesc locurile de iernare și migrează pe cruciferele spontane, iar atunci cînd apar cruciferele cultivate trec pe acestea. Ploșnițele sînt active în zilele însorite cînd pot zbura pe distanțe mari. După o perioadă de hrănire, urmează împerecherea și ponta. Aceasta este depusă în grupe de 13—14 ouă așezate în 2 rînduri, pe partea inferioară a frunzelor de crucifere. O femelă depune 80—120 ouă în timp de 30—40 zile. Larvele apar după 8—15 zile. La început ele stau grupate și numai după prima năpîrlire se răspîndesc pe plante. Dezvoltarea larvară durează 4—5 săptămîni, perioadă

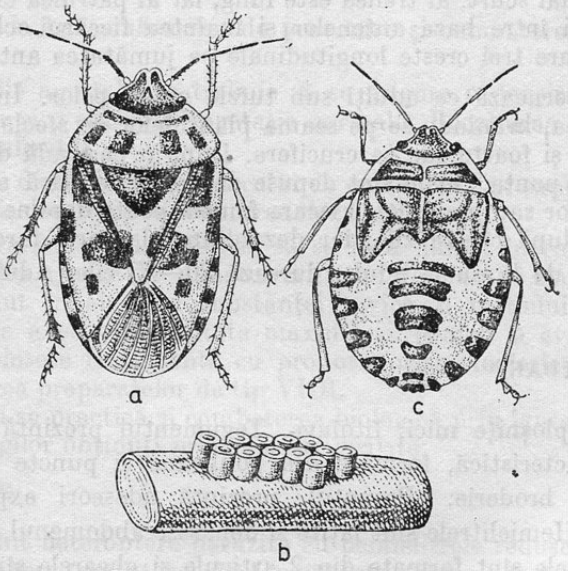


Fig. 59. *Eurydema ornata* L.:
a — adult; *b* — ponta; *c* — larvă (după A. Săvescu).

în care larvele năpîrlesc de 5 ori, după care se transformă în adulți. Cînd sînt două generații, prima se dezvoltă din aprilie pînă în iunie, iar a doua din iulie pînă în aprilie a anului viitor.

Dușmani naturali. Microphanurus eurydemae Vas., *Trissolcus simoni* Mayr *(Hym. Proctotrupoidea); Misocoris comyzus* Rond., *M. ovivorum* Rond *(Hym. Chalcidoidea)* sînt paraziți oofagi.

Eurydema oleracea L. (ploșnița cruciferelor)

Este de culoare verde-metalică, cu pete gălbui sau roșcate. Biologia și ecologia sînt asemănătoare cu ale speciei *Eurydema ornata.*

Dușmani naturali. Misocoris oophagus Rond. *(Hym. Chalcidoidea); Clytiomya continua* Panz. *(Diptera Tachinidae).*

Familia **PIESMIDAE**

Această familie cuprinde ploșnițe mici, cu corpul turtit dorso-ventral. Au oceli. Scutelul este vizibil. Hemielitrele au cîte 4 nervuri simple.

Piesma quadrata Fieb. (ploșnița sfeclei)

Este răspîndită în regiunea subpaleartică, trăind pe chenopodiacee. Produce daune la sfecla de zahăr, determinînd uscarea plantulelor sau provoacă o puternică scădere a randamentului rădăcinilor.

Morfologie. Lungimea corpului este 2,5—3,5 mm. Corpul este turtit dorso-ventral și îngust, de culoare verzuie pînă la roșie-brună cu pete negre pe aripi. Antenele sînt scurte, formate din cîte 4 articule, cel bazal este ovoid, al doilea este îngust și mai scurt, al treilea este lung, iar al patrulea cît primul. Există niște prelungiri între baza antenelor și înaintea fiecărui ochi. Pronotul este rectangular și are trei creste longitudinale pe jumătatea anterioară.

Biologie. Iernează ca adulți sub tufele gramineelor. În luna aprilie își reiau activitatea, hrănindu-se pe seama plantulelor de sfeclă, pe chenopodiaceele spontane și foarte rar pe crucifere. După o perioadă de hrănire au loc împerecherea și ponta. Ouăle sînt depuse de fața inferioară a frunzelor, de-a lungul nervurilor sau pe pețiol. Fiecare femelă poate depune pînă la 150 ouă. Larvele apar după cîteva zile, iar dezvoltarea larvară durează 25—35 zile. Ciclul complet de la ou la adult, durează 30—45 zile. Adulții apar în luna august.

Familia **TINGIDIDAE**

Cuprinde ploșnițe mici, fitofage. Tegumentul prezintă o ornamentație reticulată caracteristică, formată din poligoane și puncte dese și adîncite, cu aspect de broderie. Pronotul prezintă adeseori expansiuni laterale caracteristice. Hemielitrele sînt lățite și depășesc abdomenul, atît lateral cît și posterior. Tarsele sînt formate din 2 articule și ghearele sînt lipsite de arolium.

Stephanitis pyri Geoff. (tigrul părului)

Specie răspîndită în Europa și Asia. În țara noastră este frecventă în livezi și păduri. Atacă în plantații merii, prunii, vișinii și mai ales perii. Larvele și adulții se localizează pe partea inferioară a frunzelor, unde sug seva din țesuturi. Frunzele atacate se îngălbenesc, se brunifică și cad.

Morfologie. Lungimea corpului: 3—6 mm. Corpul este turtit dorso-ventral, de culoare neagră. Capul și toracele au expansiuni chitinoase translucide și reticulate. Antenele sînt măciucate, rostul alungit. Aripile sînt late, hialine, reticulate, cu pete de culoare închisă (fig. 60).

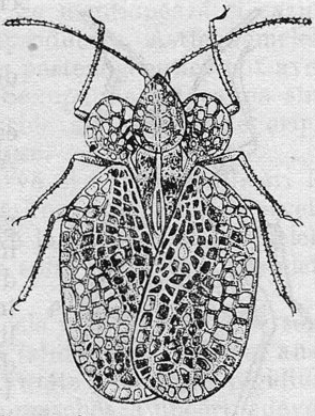


Fig. 60. *Stephanitis pyri* Geoffr.: adult văzut dorsal.

Biologie. Tigrul părului are 2 generații pe an. Iernează în stadiul de adult în crăpăturile scoarței arborilor, în resturile vegetale etc. La sfîrșitul lunii aprilie, adulții părăsesc locurile de iernare și încep să se hrănească. După înflorirea merilor are loc împerecherea și apoi depunerea ouălor. Femelele, cu ajutorul ovipozitorului, introduc ouăle în țesutul frunzelor, pe partea inferioară. O femelă depune 30—40 ouă. Dezvoltarea embrionară durează 25—30 de zile. Larvele apar în luna iunie și se hrănesc pe frunze pînă în luna iulie, cînd se transformă în adulții generației a doua.

Stephanitis rhododendri Horv. atacă frunzele de *Rhododendron* și-i produc daune.

Combaterea heteropterelor fitofage

În prezent, la baza măsurilor de prevenire și combatere stă lupta integrată.

Prin măsurile agrotehnice trebuie să se asigure o densitate corespunzătoare a plantelor și o stare de vegetație normală. Recoltarea să fie timpurie, rapidă și generalizată.

Strîngerea și distrugerea frunzarului de sub arbori, în care iernează parte din adulții ploșnițelor, duce la reducerea densității lor.

Aplicarea tratamentelor chimice să se facă numai în cazul cînd densitatea dăunătorului ajunge la punctul critic de dăunare și atunci este neesar mult discernămînt în alegerea substanței toxice, a modului și timpului de aplicare pentru a avea o eficacitate maximă și pentru a evita distrugerea zoofagilor. Se folosesc tratamente cu produse organofosforice și se experimentează aplicarea preparatelor de tip VUR.

În unele țări se practică și combaterea biologică prin lansarea în culturile de cereale a oofagilor obținuți prin creșteri dirijate.

Familia **CIMICIDAE**

Cimicidele sînt heteroptere parazite cu hemielitrele reduse la simpli solzi ovali, care nu depășesc mezotoracele. Corpul este puternic turtit dorso-ventral, lat și rotunjit. Se hrănesc cu sîngele pe care-l sug de la păsări, mamifere și om

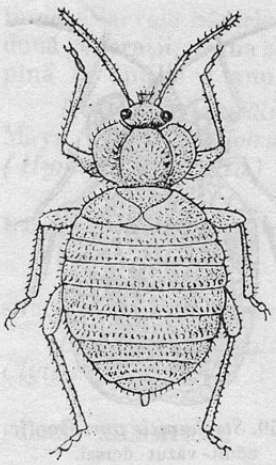


Fig. 61. *Cimex lectularius* L.

Cimex lectularius L. (ploșnița de pat)

Specie cosmopolită. Dezvoltarea ei este legată de locuința omului.

Morfologie. Lungimea corpului: 2—5 mm. Corpul este turtit dorso-ventral, de culoare maronie-roșcată. Aripile sînt reduse (fig. 61).

Biologie. Femela depune 10—12 ouă zilnic, în grămezi, prin crăpăturile scîndurilor de la paturi și mobilă, din ziduri, dușumele etc. Larvele apar după 6—8 zile și se dezvoltă în 7—8 săptămîni, timp în care năpîrlesc de 5 ori. Este o specie nocturnă și lucifugă. Larvele și adulții se hrănesc cu sînge. Înțeapă de preferință regiunile descoperite ale corpului uman. În locul înțepăturilor se produc umflături albe înconjurate de o zonă roșcată, sau apar nodozități și edeme. Pot transmite agentul patogen al febrei recurente, al pestei, leprei etc. În condiții neigienice se înmulțesc în masă.

Răspîndirea lor se face activ, deplasîndu-se pe conducte, fire electrice etc., sau pasiv, transportate cu lenjeria, obiecte, mobile etc.

Dușmani naturali: Trichogramma evanescens Westw. (*Hym. Chalcidoidea*).

Combaterea se face prin întreținerea curățeniei în locuințe și controlul periodic al paturilor, saltelelor și mobilelor etc. În cazul apariției lor se aplică tratamente chimice de către serviciile de specialitate pentru a se evita intoxicațile.

Cimex columbarius Jen. (ploșnița porumbeilor)

Se dezvoltă în cotețele de porumbei și găini, de unde pot pătrunde în locuințe și ataca omul.

8.19. BIOLOGIA HOMOPTERELOR (Ord. *Homoptera*)

Caracterizare generală. Homopterele numără aproximativ 25000 de specii, răspîndite în toate regiunile globului. Majoritatea sînt dăunătoare plantelor cultivate și spontane, puține fiind specii folositoare. Corpul lor are mărimi diferite, de la 0,50 cm pînă la 2 cm. Forma lor este convexă, rareori turtită dorso-ventral, existînd specii cu formațiuni pe cap (fulgoride) sau pe torace (membracide) care le dau o înfățișare curioasă. Coloritul homopterelor este verde, cafeniu sau cenușiu, rareori roșcat, galben sau albăstrui. La psiloide și aleurodide, indivizii generațiilor de vară au altă culoare decît cei de iarnă.

Capul este hipognat (cicadoide, afidoide, psiloide), sau ortognat la aleirodide. Aparatul bucal este adaptat la înțepat și supt. Antenele sînt filiforme alcătuite din 4—15 articule, de cele mai multe ori cu flagelul ca un păr; ele sînt reduse la femelele de coccide, la larvele de psiloide și aleirodoide. Toracele prezintă modificări corelate cu posibilitatea de a sări sau cu apterismul. Aripile au aceeași consistență, de regulă membranoase (afidoide, psiloide, aleurodide) sau mai rigide la cercopide, fulgoride. În repaus ele sînt așezate ca un acoperiș de casă. La formele primitive, nervația are aspect reticulat

(cicadoide), la cele evoluate nervația este redusă. Se menționează și cazuri de apterism (afidoide), explicat prin modul de reproducere. Astfel femelele provenite din ouăle de iarnă sînt aptere, generațiile partenogenetice pot avea simultan sau alternativ forme aptere și aripate. Sexuparele totdeauna sînt aripate, iar sexuatele nearipate. Femelele de coccide sînt lipsite de aripi, iar la unele specii masculii au aripile anterioare reduse.

Picioarele sînt adaptate la mers, dar se observă și unele modificări la larvele săpătoare de cicade, precum și la speciile săritoare de psilide. Larvele de aleirodide au picioarele scurte cu discuri adezive la pretarse. La femelele de coccide picioarele sînt rudimentare sub formă de spini sau lipsesc complet. Tarsele au 1—2 articule.

Abdomenul este alcătuit din 11 segmente, la cele mai multe specii segmentele 10 și 11 sînt unite și formează placa anală (afidoide), sau conul anal (cicadoide, psiloide). La coccide segmentele 5—8 sînt unite și formează pigidiul.

Homopterele au glande ceriere, a căror secreție maschează uneori adevărata culoare a corpului (afide, coccide etc.). La femelele unor diaspidide se găsesc glande sericigene în jurul pigidiului, cu rol în formarea scutului protector și a nimfei la masculi. La unele coccide (*Lecanium hesperidium*, *Saissetia sp*) există celule glandulare secretoare de lac.

Homopterele se reproduc sexuat și pe cale partenogenetică (afidoide, coccide), aleirodoide etc.). Hermafroditismul este foarte rar la unele coccide ca *Pericerya purchasi* Mask. La afide partenogeneza este ciclică, formele sexuate alternînd cu una sau mai multe generații partenogenetice. Se observă un accentuat dimorfism sexual, mai ales la coccide, masculii fiind aripați și mobili, iar femelele aptere, apode și segmentație redusă. Dezvoltarea postembrionară este heterometabolă de tip neometabol.

Homopterele sînt specii exclusiv fitofage, întreg ciclul lor de dezvoltare are loc pe plante. Se găsesc în natură grupate în colonii. Majoritatea sînt specii dăunătoare, care produc mari daune culturilor agricole, pomiculturii, viticulturii, plantelor ornamentale și forestiere. Unele specii sînt vectori de virusuri (*Myzodes persicae* Sulz. *Neomyzus circumflexus* Berkt., *Aphis fabae* Scop. etc.). Dejecțiile zaharoase (roua de miere ale unor specii favorizează dezvoltarea ciupercilor, iar unele chermeside vehiculează boli bacteriene și criptogamice.

8.19.1. SERIA AUCHENORRHYNCHA

Cuprinde homoptere cu antene scurte biarticulate, ultimul articul avînd forma unui filament terminal.

8.19.1.1. SUBORDINUL CICADINA

Familia **MEMBRACIDAE**

Pronotul este foarte dezvoltat și prevăzut cu creste, spini sau tuberozități.

Ceresa bubalus F. (cicada gheboasă a pomilor)

Morfologie. Lungimea corpului este 7—11 mm. Culoarea este verde-pal. Pronotul are expansiuni laterale ca niște coarne cu vîrful ascuțit. Aripile anterioare au nervuri groase de culoare galbenă-verde (fig. 62).

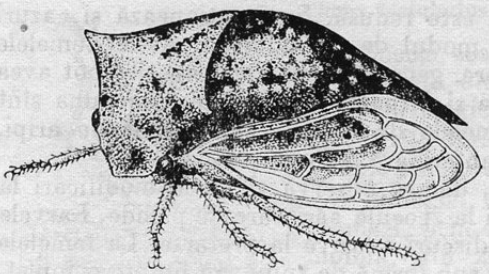


Fig. 62. *Ceresa bubalus* F.

Biologie. Femela depune ouăle în ramurile tinere ale diferitelor plante lemnoase, mai ales ale pomilor fructiferi. Într-o singură incizie longitudinală se găsesc 5—6 ouă. O femelă depune pînă la 200 de ouă. Ponta este eșalonată, de la finele lunii iulie pînă în octombrie. Iernează ca ou sub scoarța ramurilor. Larvele eclozînd primăvara în cursul lunii mai, migrează pe lucernă, sulfină, cartofi, dalii etc. Durata dezvoltării larvare este de 6—8 săptămîni. Dăunătorul are o singură generație pe an. Produce pagube prin inciziile pe care le fac femelele la depunerea ouălor, în ramurile tinere sau tulpinile puieților.

8.19.2. SERIA STENORRHYNCHA

Antenele sînt lungi alcătuite din 3—15 articule. Tarsele din 1—3 articule.

8.19.2.1. SUBORDINUL PSYLLINA

Familia **PSYLLIDAE**

Cuprinde specii cu antene formate din 10 articule, ultimul prezentînd 2 sete. Picioarele sînt robuste, cu femurele îngroșate. Ambele sexe sînt aripate, aripile anterioare fiind mai dezvoltare și mai întărite decît cele posterioare.

Psylla mali Schmied. (puricele melifer al mărului)

Morfologie. Lungimea corpului: 3—4 mm. Corpul este verde-gălbui, cu capul și toracele verde-cafeniu. Femelele sînt brune și cu marginile tergitelor abdominale roșcate. Antenele sînt verzi gălbui, cu ultimile articule negricioase. Larvele sînt verzi cu pete negricioase pe partea dorsală a abdomenului. Posterior, abdomenul este acoperit cu o masă ceroasă filamentoasă (fig. 63).

Biologie. *Psylla mali* este o insectă monovoltină care trăiește pe măr. Femelele depun ouăle izolat sau în grupe de 3—10, de la sfîrșitul lunii august pînă în octombrie. Oul se recunoaște după prezența unui peduncul lung și conic, situat la extremitatea polului inferior, care ajută la fixarea lui de țesuturile pomilor. Dăunătorul iernează ca ou în crăpăturile scoarței, la baza mugurilor sau pe solzii acestora, fiind rezistent la temperaturile scăzute.

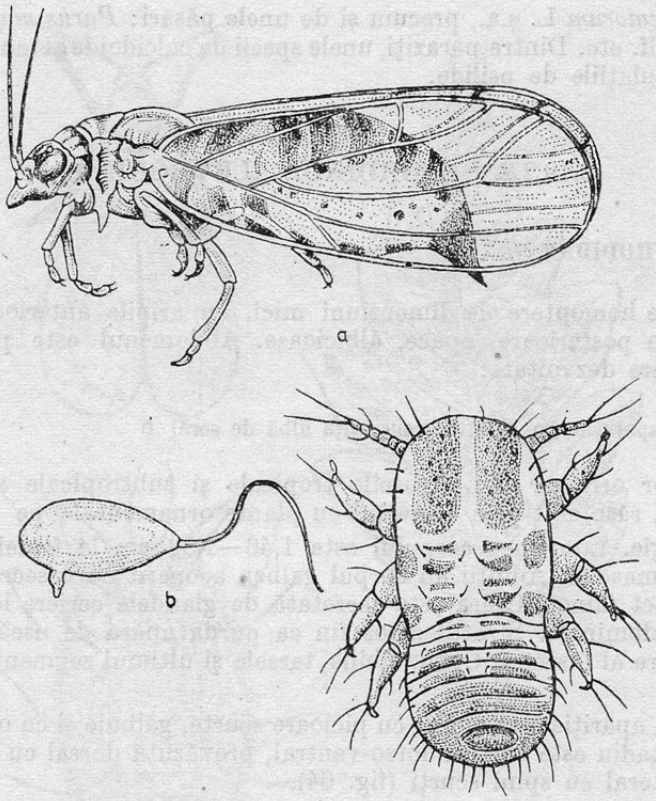


Fig. 63. *Psylla mali* Schmied.:
a — adult; *b* — ou; *c* — larva (după C. Manolache și Gh. Boguleanu)

Primăvara, la începutul lui aprilie eclozează larvele care se localizează pe mugurii florali și foliari, hrănindu-se cu seva acestora. Dezvoltarea larvară durează între 30—60 de zile. Adulții apar din a 2-a jumătate a lunii mai pînă în luna iunie. După o scurtă perioadă de hrănire pe măr, ei trec pe diferite plante ierboase sau lemnoase, reîntorcîndu-se toamna pe planta gazdă primară, unde au loc împerecherea și depunerea ouălor. Pe lîngă daunele pe care le produc prin modul lor de hrănire, pe dejecțiile dulci ale acestui homopter se dezvoltă ciuperca *Capnodium* sp., care înnegrește ramurile.

Psylla pyricola Först. (puricele melifer al părului)

Produce daune puieților din pepiniere și la perii pitici. În urma atacului lăstarii se răsucesc, iar frunzele se usucă și cad. Iernează ca adult sub scoarța arborilor. Prezintă 2—3 generații pe an.

În livezi se mai semnalează speciile: *Psylla pyrisuga* Först. și *P. pyri* L., care produc atacuri în același mod.

Dușmani naturali. Larvele psilidelor fiind sedentare sînt distruse cu ușurință de diferiți prădători: *Chrysopa perla* L., *Adalia bipunctata* L.,

Anthocoris nemorum L. ş.a., precum şi de unele păsări: *Parus major* L., *Sitta europaea* Wolf. etc. Dintre paraziţi, unele specii de calcidoide şi tachinide reduc simţitor populaţiile de psilide.

8.19.2.2. SUBORDINUL ALEYRODINA

Familia **ALEYRODIDAE**

Cuprinde homoptere de dimensiuni mici, cu aripile anterioare aproape egale cu cele posterioare, opace, albicioase. Abdomenul este prevăzut cu cîmpuri ceriere dezvoltate.

Trialeurodes vaporariorum Westw. (musculiţa albă de seră)

Dăunător originar din regiunile tropicale şi subtropicale ale Amercii Centrale. S-a răspîndit prin comerţul cu plante ornamentale pe tot globul.

Morfologie. Lungimea corpului este 1,46—1,53 mm la femele şi 1,15—1,45 mm la masculi. Adulţii au corpul galben acoperit cu o secreţie ceroasă albă cu aspect făinos. Ceara este secretată de glandele ceriere localizate pe sternitele abdominale. Stratul ceros fin ca purda apără de uscăciune tegumentul subţire al insectei. Ochii, tibiile, tarsele şi ultimul segment abdominal sînt brune.

Larva la apariţie este ovală, cu picioare scurte, gălbuie şi cu ochii roşcaţi. În ultimul stadiu este turtită dorso-ventral, prevăzută dorsal cu 15—20 peri lungi, iar lateral cu spini scurţi (fig. 64).

Biologie. În regiunile de origine, se dezvoltă în tot cursul anului pe plante ornamentale şi legumele cultivate. În regiunile temperate parcurge iarna în serele floricole şi legumicole, unde generaţiile se succed neîntrerupt cauzînd pagube mari. Primăvara şi toamna se întîlneşte şi în cîmp, atacînd plantele ornamentale şi legumele. Femelele depun ouăle pe frunzele tinere de tomate, castraveţi, vinete, fasole, ardei şi pe diferite plante ornamentale (*Begonia*, *Dianthus*, *Fresia*, *Pelargonium*, *Primula* ş.a.). Înainte de depunerea ouălor, femela înfinge rostrul, care îndeplineşte rolul de axă de rotaţie, în epiderma inferioară a frunzelor, în zona mai puţin pubescentă şi apoi descrie cu abdomenul în jurul punctului de fixare un arc de cerc incomplet, pe care fixează 5—40 de ouă. Femela fixează ouăle cu o secreţie adezivă lichidă a glandei cimentare. Ouăle pedunculate sînt depuse perpendicular pe cuticula frunzei. O femelă depune în total 400—500 de ouă, ponta fiind mult eşalonată.

Dezvoltarea embrionară durează 3—4 zile, cînd temperatura medie este de 30°C, dar se poate prelungi pînă la 10 zile în condiţiile unei temperaturi mai scăzute. În primele 2—3 zile de la eclozare, larva se deplasează cu ajutorul picioarelor, devenind după prima năpîrlire apodă şi fără antene Durata dezvoltării larvare este de 9—11 zile, larva trecînd prin 4 stadii de dezvoltare. Evoluţia pupariilor este de 5—10 zile; din acestea eclozează

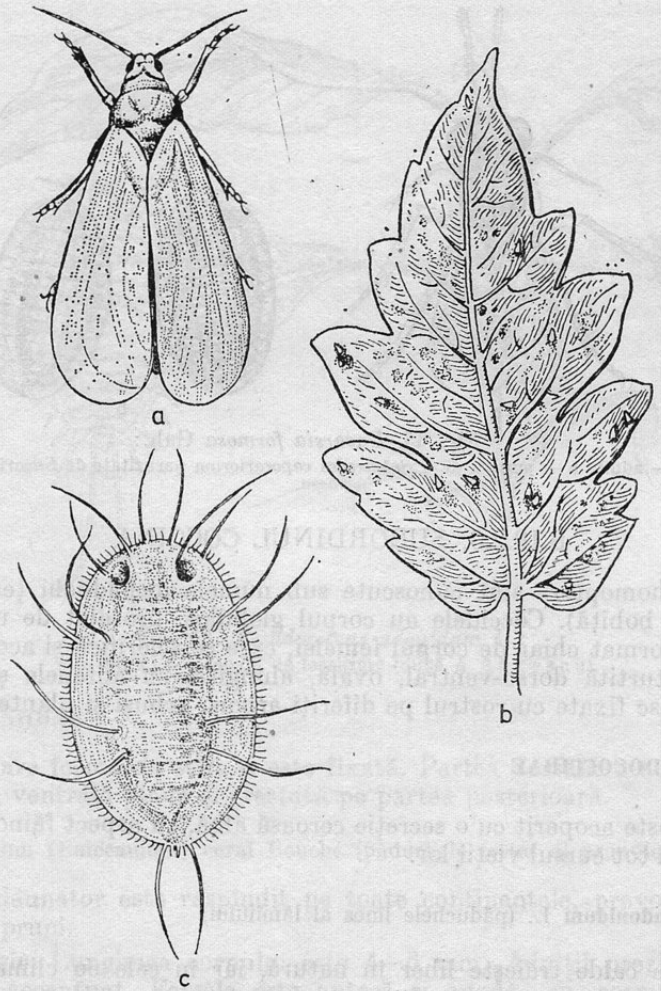


Fig. 64. *Trialeurodes vaporariorum* Westw.:
a — adult; *b* — frunză de tomate atacată; *c* — larvă în ultimul stadiu.

adulții printr-o fantă în formă de „T", pe partea dorsală a corpului. Adultul părăsește zona bazală și mijlocie a plantelor căutînd pentru hrană frunze tinere. În general, ciclul de evoluție al unei generații este de 50—55 de zile. Musculița albă de seră are 3—4 generații pe an. Prin modul de hrănire ea produce daune considerabile. În urma înțepăturilor provocate, frunzele se îngălbenesc, se usucă și cad. Daunele sînt sporite și prin faptul că excrementele lor favorizează dezvoltarea ciupercilor pe plante, mai ales a fumaginei.

Dușmani naturali. *Encarsia formosa* Gah. (*Hym.* chalcidoide) se dezvoltă în larve și puparii. De asemenea, ciupercile *Cephalosporium aphidicola* și *Aschersonia aleurodes* se dezvoltă pe seama acestui dăunător (fig. 65).

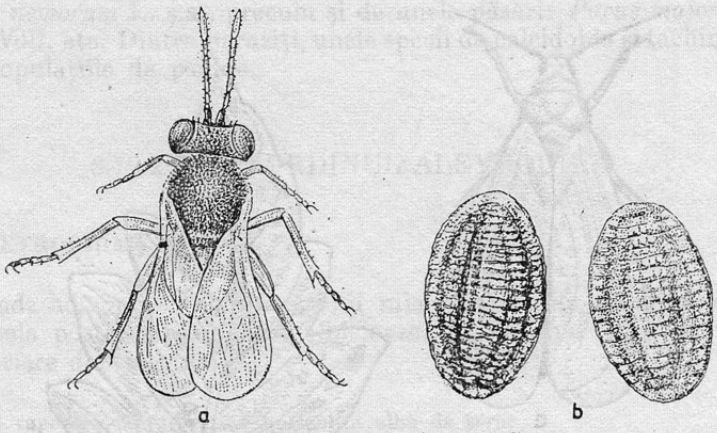


Fig. 65. *Encarsia formosa* Gah.:
a — adult; *b* — puparii de *Trialeurodes vaporariorum* parazitate de *Encarisa formosa*.

8.19.2.3. SUBORDINUL COCCINA

Aceste homoptere sînt cunoscute sub numele de păduchi țestoși (de la gr. *coccus* — bobiță). Coccidele au corpul globulos, protejat de un scut sau acesta este format chiar de corpul femelei, care se sclerifică și acoperă ouăle. Larva este turtită dorso-ventral, ovală, alungită, cu antenele și picioarele scurte. Trăiesc fixate cu rostrul pe diferiți arbori, arbuși și plante din sere.

Familia **PSEUDOCOCCIDAE**

Corpul este acoperit cu o secreție ceroasă albă, cu aspect făinos. Femelele sînt active în tot cursul vieții lor.

Pseudococcus adonidum L. (păduchele lînos al lămîiului)

În țările calde trăiește liber în natură, iar în cele cu climat temperat se dezvoltă numai pe plantele din sere.

Morfologie. Corpul femelei este oval alungit, de culoare roz-gălbuie, acoperit de o secreție ceroasă-făinoasă albă. Antenele sînt alcătuite din 8 articule. Lateral pe fiecare parte a corpului se disting cîte 17 filamente ceroase, care descresc progresiv de la segmentul 7 abdominal spre cap. Larva este galben-roșiatică, asemănătoare cu adulții (fig. 66).

Biologie. Are mai multe generații pe an. Femela depune 500—600 de ouă într-un sac oviger. Larvele sînt mobile. Pe timp neprielnic sau în serele neîncălzite se adăpostesc pe rădăcini sau în regiunea coletului. Regimul de hrană al acestui homopter este polifag, atacînd numeroase plante de seră (*Citrus*, *Cactus*, *Ficus*, *Asparagus*, *Orhidea* etc.). Se localizează pe partea inferioară a frunzelor și pe ramuri. Plantele puternic atacate se îngălbenesc și se usucă.

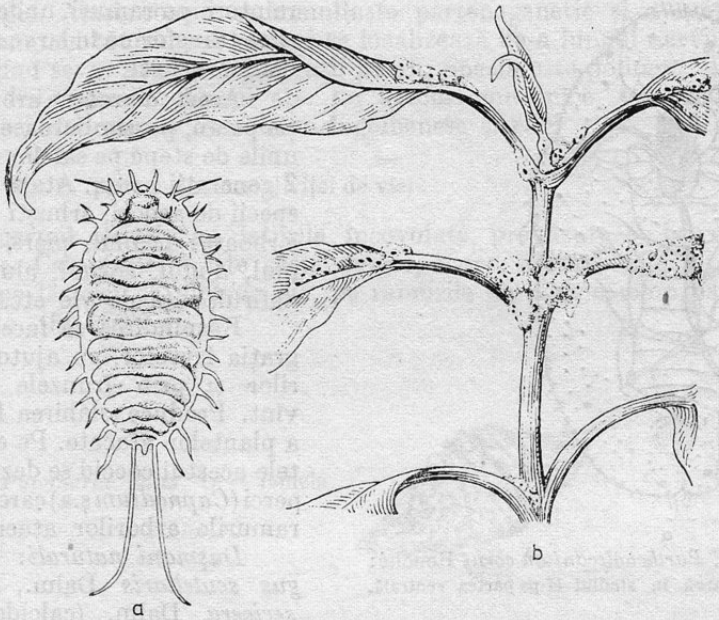


Fig. 66. *Pseudococcus adonidum* L.:
a — adult; *b* — modul de localizare (după A. Săvescu).

Familia **LECANIIDAE**

Femela are formă de scut și este fixată. Partea dorsală a scutului este convexă, cea ventrală plană și crestată pe partea posterioară.

Parthenolecanium (Eulecanium) corni Bouché (păduchele țestos al prunului)

Aceste dăunător este răspîndit pe toate continentele, provocînd daune livezilor de pruni.

Morfologie. Lungimea corpului este 4—6 mm. Adulții prezintă dimorfism sexual accentuat. Femela este apteră și apodă, cu corpul globulos, brun-lucitor. Masculul este aripat, brun închis, cu aparatul bucal rudimentar. Aripile la masculi sînt hialine, albe, cu vîrfurile roșcate. Larva este roșcată, cu corpul turtit dorso-ventral, prevăzută cu glande ceriere ventrale. Ea atinge 0,35—0,52 mm lungime (fig. 67).

Biologie. Iernează în stadiul de larvă secundară, în crăpăturile scoarței arborilor, la baza mugurilor sau pe frunzele căzute pe sol. Larvele hibernante sînt protejate de un strat de ceară, care primăvara se dizolvă sub acțiunea razelor de soare. Odată cu pornirea în vegetație, larvele se deplasează pe tulpini și ramuri, fixîndu-se cu trompa de țesuturile acestora. În cursul lunii mai larvele devin femele adulte, iar cele care se transformă în masculi mai trec prin încă 2 năpîrliri și se transformă în adulți. După împerechere, femela depune 1000—2000 de ouă sub corpul ei, care treptat se întărește. Dezvoltarea embrionară durează 15—26 zile, după care larvele migrează pe frunze, unde se fixează de-a lungul nervurilor și se hrănesc pînă în septembrie cînd acestea se

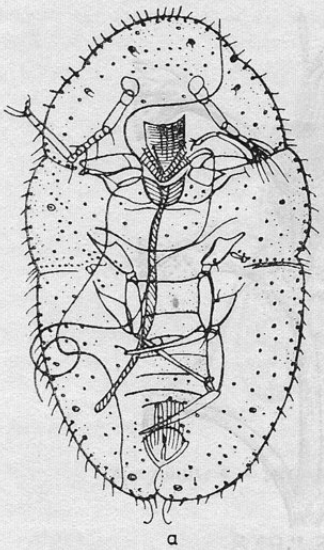


Fig. 67. *Parthenolecanium corni* Bouché:
a — larvă în stadiul II pe partea ventrală.

reîntorc pe ramuri, unde năpîrlesc și se transformă în larve secundare care iernează.

Acest dăunător are o generație pe an, pe sîmburoase. În regiunile de stepă pe salcîm și dud are 2 generații pe an. Atacă peste 80 specii de arbori, arbuști și plante ierboase: prunul, piersicul, salcîmul, dudul, cornul, alunul, trandafirul, vița de vie etc.

Răspîndirea se face prin migrația larvelor, cu ajutorul păsărilor și prin frunzele luate de vînt. Produce slăbirea fiziologică a plantelor atacate. Pe excrementele acestui coccid se dezvoltă ciuperci (*Capnodium* ș.a) care înnegresc ramurile arborilor atacați.

Dușmani naturali: *Coccophagus scutellaris* Dalm., *Blastotrix sericera* Dalm. (calcidoide) ș.a.

Lecanium (Coccus) hesperidum L. (păduchele țestos al lămîiului)

În țările calde se dezvoltă pe plantele din natură, iar în zona temperată se dezvoltă numai în sere.

Morfologie. Femela are corpul oval, turtit, de culoare galbenă portocalie sau verde gălbuie, cu o pată castanie dorsală. Pe torace se distinge o carenă longitudinală, însoțită de altele, fine, îndreptate spre margine (fig. 68).

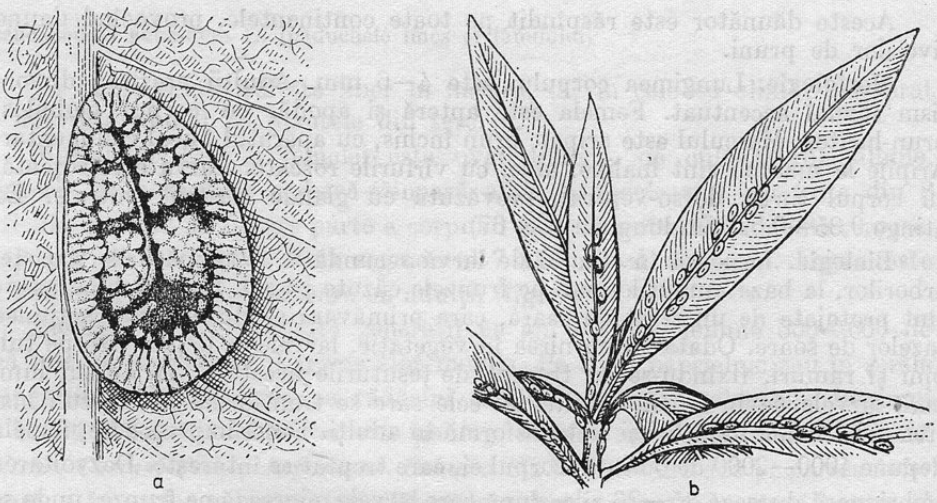


Fig. 68. *Lecanium hesperidum* L.:
a — scutul femel; *b* — plantă atacată.

Biologie. Acest coccid se înmulțește partenogenetic și ovipar. Larvele apar eșalonat în tot timpul verii și se localizează de-a lungul nervurilor frunzelor, sugînd seva. Are 3—4 generații pe an. Specia este polifagă. Atacă citricile, leandrii, agavele, ficușii etc. La atacuri puternice, țesuturile scoarței se necrozează. Frunzele atacate se îngălbenesc și cad.

Pulvinaria vitis L. (păduchele lînos al viței de vie)

Are corpul cenușiu cu laturile încovoiate, prevăzute cu benzi transversale negre. Caracteristic este sacul oviger, mare, așezat oblic față de scut. Trăiește pe lăstarii de viță de vie, pe ramurile de piersic, plop, carpen, mesteacăn etc. (fig. 69).

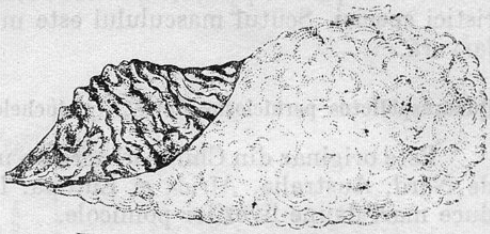


Fig. 69. *Pulvinaria vitis* L. — femela.

Kermococcus roboris Fourck.

Corpul femelei este sferic, cu diametrul de 6—8 mm. Are culoarea galbenă-brună, cu 4 linii transversale, uneori întrerupte, și pete negre. Se dezvoltă pe stejar (fig. 70).

Dușmani naturali: *Coccophagus lycimnia* Walk. (calcidoide) (fig. 71).

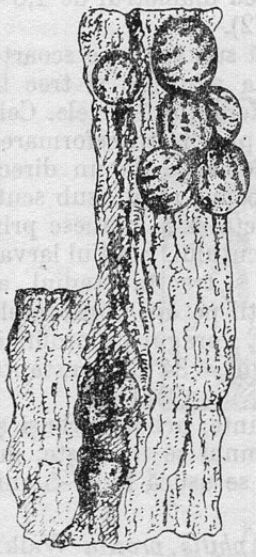


Fig. 70. *Kermoccocus roboris* L.

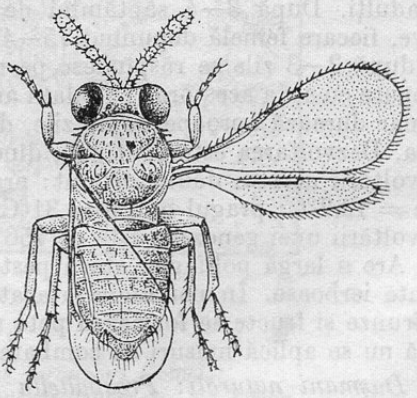


Fig. 71. *Coccophagus lycimnia* Walk.

Sphaerolceanium prunastri Fousc. (păduchele țestos al piersicului)

Se întîlnește în livezile de piersici, pruni, corcodușI în asociație cu *Parthenolecanium corni*. Corpul este cenușiu-bruniu, lucitor cu puncte fine. Larva primară este cenușie de 0,4 mm lungime, cea secundară de 0,7 mm.

Dușmani naturali: *Pteroptrix longicornis* Nik., *P. dimidiata* Westw. (calcidoide).

Familia **DIASPIDIDAE**

Corpul este acoperit cu un scut secretat de glandele ceriere, pe care sînt fixate cele două exuvii larvare. Sub acest scut se găsește corpul femelei. Abdomenul la partea posterioară este rotunjit, prevăzut cu lobi și peri caracteristici speciei. Scutul masculului este mai mic, format dintr-o singură exuvie larvară.

Quadraspidiotus perniciosus Comst. (păduchele din San-José).

Este originar din China de nord de unde s-a răspîndit în Japonia, America de Nord, Australia, Africa și Europa. Lipsește în regiunile ecuatoriale. Produce mari daune livezilor pomicole.

Morfologie. Femela are corpul cordiform, plat, galben, de 0,8—1,2 mm lungime, fără picioare, fără ochi, aripi și cu rudimente de antene. Aparatul bucal este adaptat pentru înțepat și supt, trompa fiind de 2 ori mai lungă de cît corpul. Pigidiul este triunghiular și prevăzut cu 2 perechi de palete și 5 perechi de peri pectinați. Dorsal pigidiul este prevăzut cu 3 glande tubulare, care secretă mătasea necesară formării scutului. Masculul este alungit, aripat, cu antene și picioare de culoare galbenă portocalie, cu aparatul bucal rudimentar. Lungimea corpului: 0,8—0,9 mm. Scutul femel are formă circulară, brun-cenușiu cu o pată galbenă portocalie în mijloc și cu diametrul de 1,6—2,2 mm. Scutul mascul este oval alungit, mai mic (fig. 72).

Biologie. Acest dăunător iernează ca larvă primară sub scut, pe scoarța tulpinilor și ramurilor. Primăvara larvele suferă prima năpîrlire și trec în stadiul al 2-lea (larve secundare). În acest stadiu se diferențiază sexele. Cele femele trec prin două năpîrliri, iar cele mascule prin 4 pînă la transformarea în adulți. După 3—4 săptămîni de la împerechere, femelele depun direct larve, fiecare femelă depunînd 75—450 de larve. La început rămîn sub scut, iar după 2—3 zile se răspîndesc pe ramuri, frunze, fructe și se hrănesc prin înțepare cu seva acestora. Totodată are loc și formarea scutului. Stadiul larvar primar durează aproape 20 de zile, după care năpîrlesc și trec în stadiul al 2-lea. Dezvoltarea este continuă, dînd pînă la 3 generații pe an. Constantele dezvoltării acestui dăunător sînt: pragul inferior = 7°C; pragul de prolificitate = 12,2°C; pragul optim = 31°C, iar pragul superior = 34°C. Constanta dezvoltării unei generații este de 756°C (după S ă v e s c u, 1954).

Are o largă polifagie, atacă peste 200 specii de plante, arbori, arbuși și plante ierboase. În porțiunile atacate, sub scoarță, lemnul se înroșește, iar pe frunze și fructe se formează pete roșii. Merii atacați se usucă în 4—5 ani, dacă nu se aplică măsuri de combatere.

Dușmani naturali: *Prospaltella perniciosi* Tow., *Aphitis proclia* Walk., *A.aonidia* Merc. etc (calcidoide) care acționează ca paraziți. Dintre prădă-

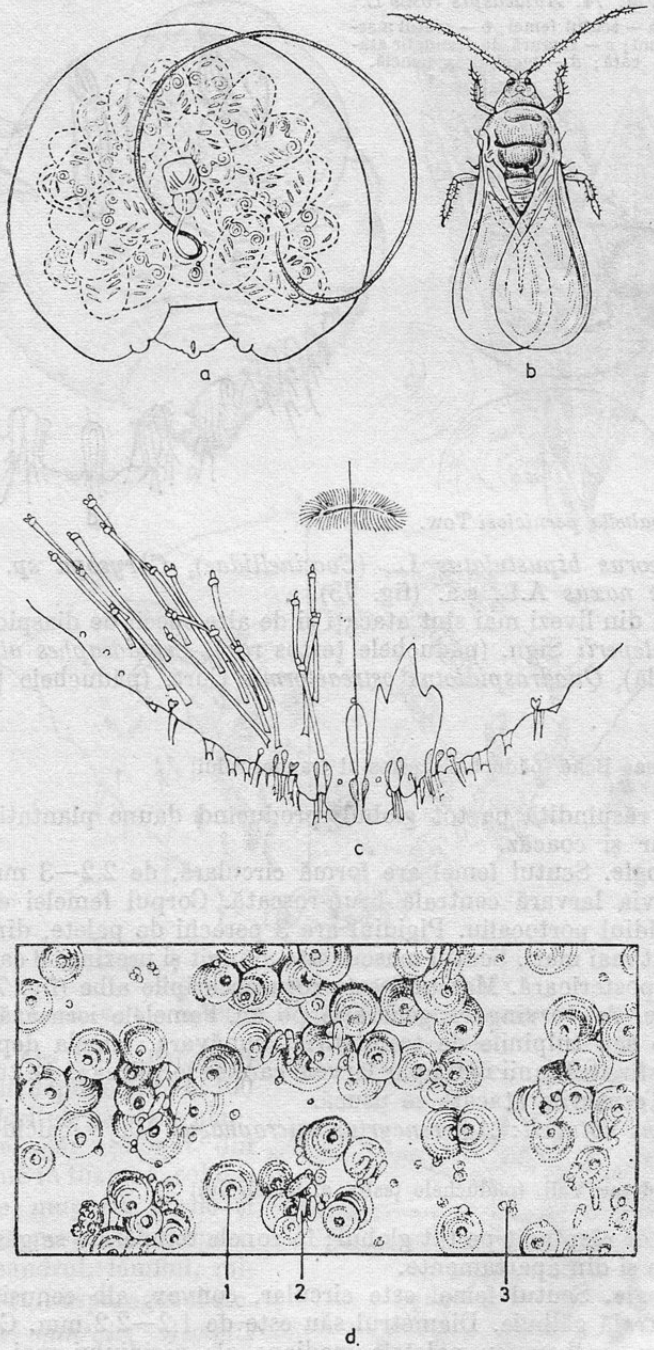


Fig. 72. *Quadraspidiotus pernicious* Comst.:
a — femela; *b* — mascul; *c* — pigidium la femelă; *d* — scutum (*1* — femel; *2* — mascul; *3* — larvă) (după A. Săvescu).

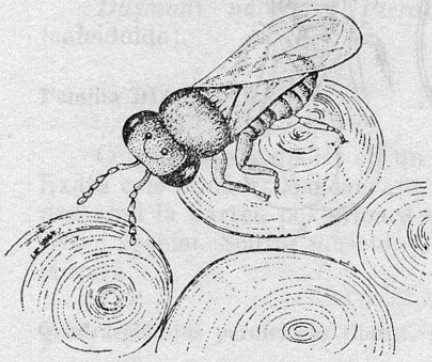
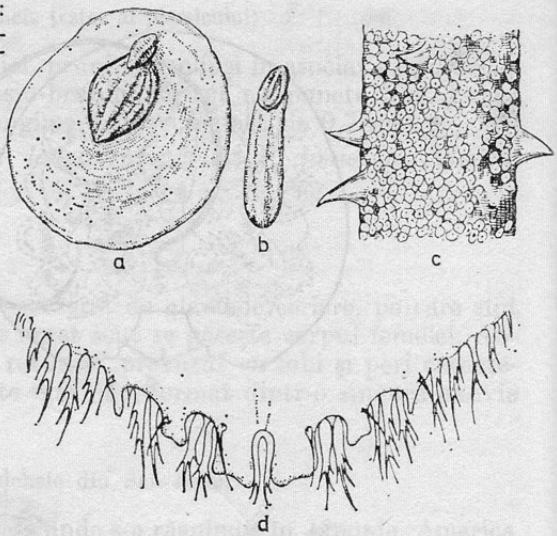


Fig. 73. *Prospaltella perniciosi* Tow.

Fig. 74. *Aulacaspis rosae* L.:
a — scutul femel; *b* — scutul mascul; *c* — ramură de trandafir atacată; *d* — pigidiul la femelă.



tori: *Chilocorus bipustulatus* L., (*Coccinellidae*), *Chrysopa sp.* şi acarianul *Tyrophagus noxus* A.L. ş.a. (fig. 73).

Arborii din livezi mai sînt atacaţi şi de alte specii de diaspidide, precum: *Epidiaspis leperii* Sign. (păduchele ţestos roz), *Lepidosaphes ulmi* L. (păduchele virgulă), *Quadraspidiotus ostreaeformis* Curt. (păduchele ţestos al mărului) etc.

Aulacaspis rosae Bché (păduchele ţestos al trandafirului)

Specie răspîndită pe tot globul, producînd daune plantaţiilor de trandafir, zmeur şi coacăz.

Morfologie. Scutul femel are formă circulară, de 2,2—3 mm diametrul, alb cu exuvia larvară centrală brun-roşcată. Corpul femelei este fusiform, roz, iar pigidiul portocaliu. Pigidiul are 3 perechi de palete, dintre care cele mediane sînt mai mari. Scutul mascul este alungit şi prezintă 3 carene la extremitatea sa posterioară. Masculul este roşu cu aripile albe (fig. 74).

Biologie. Are o singură generaţie pe an. Femelele iernează sub scuturi pe ramurile sau tulpinile de trandafiri. Primăvara, femela depune ouă sub scut. Pe la sfîrşitul lunii mai apar larvele care se localizează pe tulpini, ramuri şi frunze. Ţesuturile atacate se usucă.

Duşmani naturali: *Apterencyrtus microphagus* Mayr (calcidoide).

Aspidiotus hederae Vall. (păduchele ţestos al leandrului)

Dăunător răspîndit pe tot globul; în zonele temperate se găseşte pe plantele din sere şi din apartamente.

Morfologie. Scutul femel este circular, convex, alb cenuşiu, cu exuvia larvară centrală gălbuie. Diametrul său este de 1,2—2,2 mm. Corpul femelei este piriform, galben, cu paletele mediane ale pigidiului mai dezvoltate şi scobite lateral. Pe marginea externă a paletelor se găsesc 5—6 dinţi. Scutul mascul este alb, oval, atingînd 1,2 mm lungime (fig. 75).

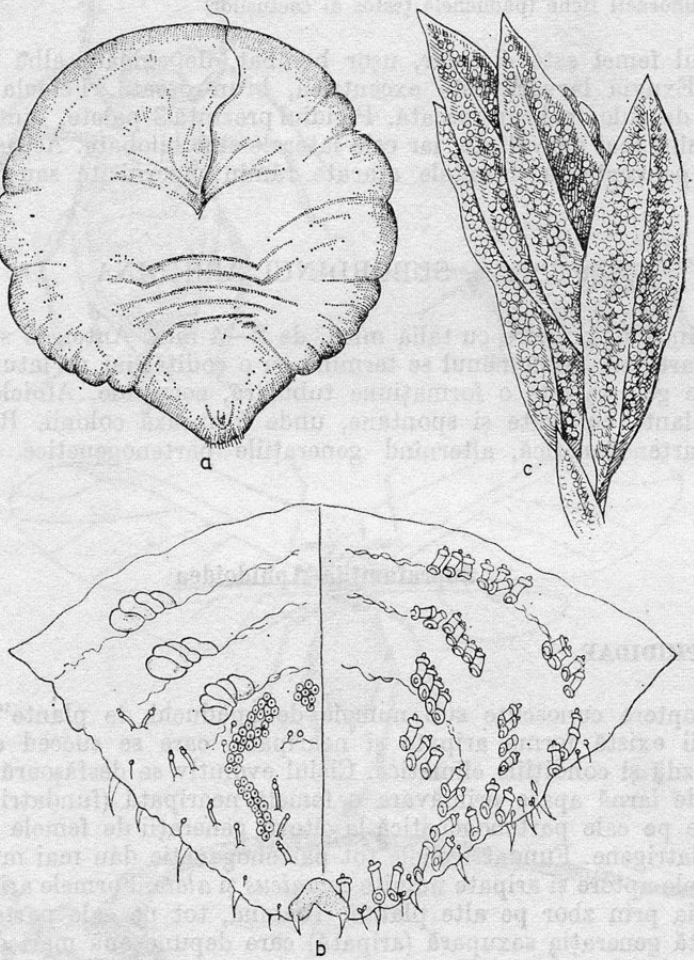


Fig. 75. *Aspidiotus hederae* Val.:
a — femelă; *b* — pigidiul la femelă; *c* — frunza de leandru atacată.

Biologie. Are 1—2 generații pe an. Femela depune pînă la 100 de ouă, pe diferitele părți ale plantelor. Larvele apar eșalonat, din primăvară pînă în toamnă, colonizînd ramurile, mugurii, florile și fructele. Atacă peste 200 de specii de plante: leandrul, lămîiul, mimoza, palmierul, asparagusul etc.

Dușmani naturali: *Aphytis chrysomphalis* Mercet., *A. citrinus* Crw., *Metaphycus hederaceus* Westw. (calcidoide) (fig. 76).

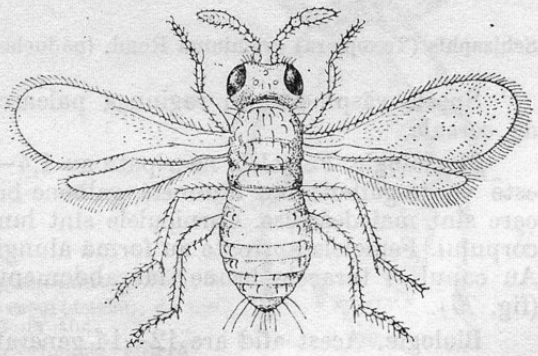


Fig. 76. *Aphytis chrysomphalis* Mercet.

Diaspis echinocacti Bché (păduchele țestos al cactușilor)

Scutul femel este circular, ușor bombat, de culoare albă gălbuie sau cenușie. Exuvia larvară este excentrică, brun-roșcată. Femela are corpul piriform, de culoare brun-roșcată. Pigidiul prezintă 3 palete, dintre care cele mediane sînt mai dezvoltate, iar cele laterale sînt bilobate. Această specie se dezvoltă pe cactacee. Plantele atacate rămîn pipernicite sau putrezesc.

8.19.2.4. SUBORDINUL APHIDINA

Cuprinde homoptere cu talia mică, de 2—4 mm. Antenele sînt formate din 3—6 articule. Abdomenul se termină cu o codiță, iar pe laturile segmentului 6 se găsește cîte o formațiune tubulară, cornicule. Afidele trăiesc pe diferite plante cultivate și spontane, unde formează colonii. Reproducerea este și partenogenetică, alternînd generațiile partenogenetice cu cele sexuate.

Suprafamilia Aphidoidea

Familia **APHIDIDAE**

Homoptere cunoscute sub numele de „păduchi de plante". În cursul dezvoltării există forme aripate și nearipate, care se succed după sezon, planta gazdă și condițiile climatice. Ciclul evolutiv se desfășoară într-un an. Din oul de iarnă apare primăvara o femelă nearipată (fundatrix). Aceasta dă naștere pe cale partenogenetică la cîteva generații de femele aptere, numite fundatrigene. Fundatrigenele tot partenogenetic dau mai multe generații de femele aptere și aripate numite *colonicus* și *alate*. Formele aripate răspîndesc specia prin zbor pe alte plante. Toamna, tot pe cale partenogenetică, se dezvoltă generația sexupară (aripată) care depune ouă mari din care vor ecloza femele și ouă mici din care vor ecloza masculi. Masculii sînt aripați și caută femelele pentru împerechere. Femelele împerecheate depun cîte un ou de iarnă sau ou de rezistență.

Schizaphis (Toxoptera) graminum Rond. (păduchele verde al cerealelor)

Specie răspîndită în regiunea palearctică, fiind dăunătoare culturilor de cereale.

Morfologie. Femelele nearipate au 1,4—2 mm lungime. Culoarea corpului este verde-gălbuie, cu antenele galbene-brunii, exceptînd articulele bazale, care sînt mai deschise. Corniculele sînt lungi, reprezentînd 1/6 din lungimea corpului. Femelele aripate au formă alungită și ajung pînă la 2 mm lungime. Au capul și toracele brune, iar abdomenul verde. Corniculele sînt scurte (fig. 77).

Biologie. Acest afid are 12—14 generații pe an, fiecare generație se dezvoltă în 8—10 zile. Este o specie nemigratoare, ciclul biologic avînd loc pe

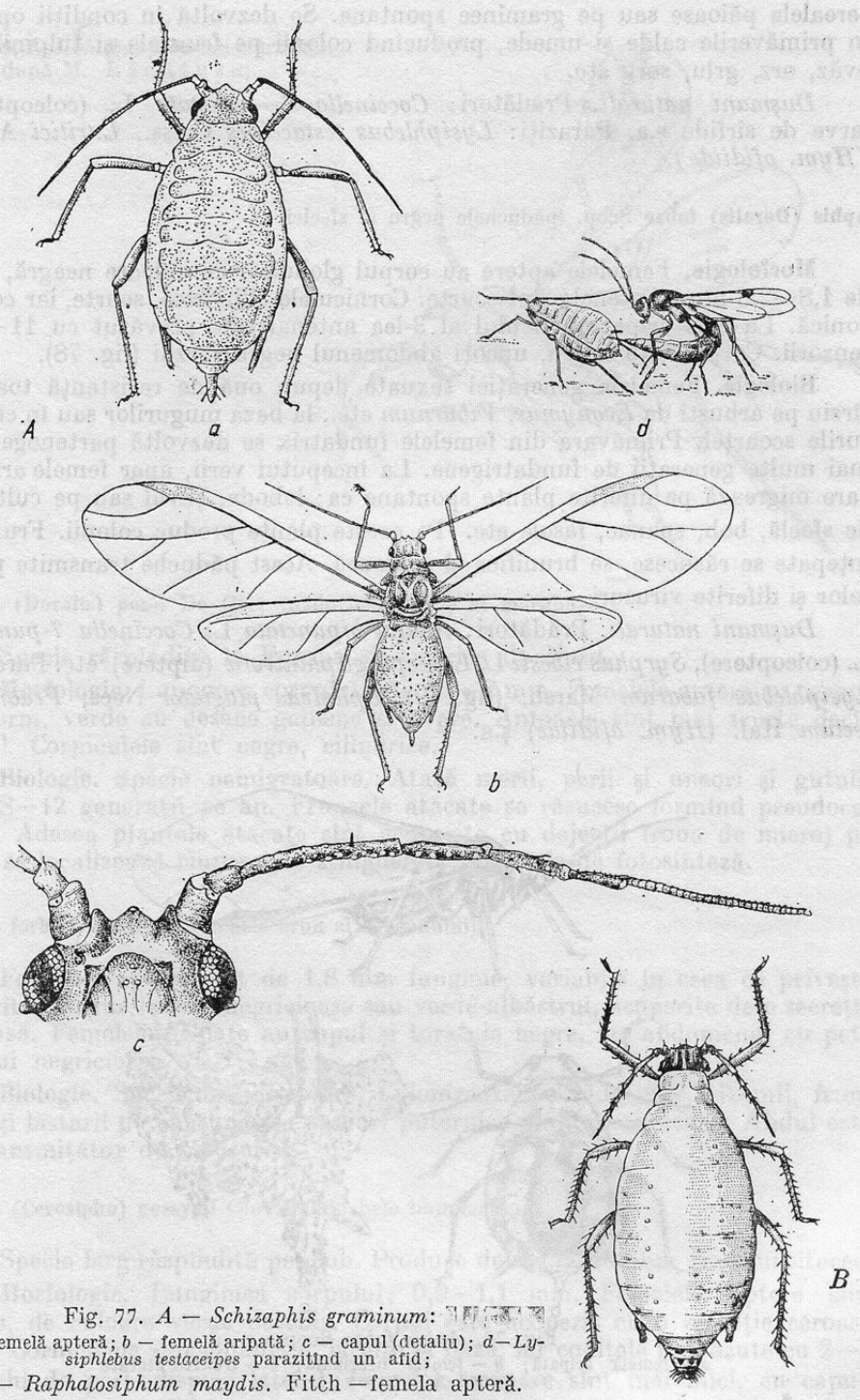


Fig. 77. *A — Schizaphis graminum*: *a* — femelă apteră; *b* — femelă aripată; *c* — capul (detaliu); *d* — *Lysiphlebus testaceipes* parazitînd un afid; *B* — *Raphalosiphum maydis*. Fitch — femela apteră.

cerealele păioase sau pe graminee spontane. Se dezvoltă în condiții optime în primăverile calde și umede, producînd colonii pe frunzele și tulpinile de ovăz, orz, grîu, sorg etc.

Dușmani naturali. Prădători: *Coccinella 7—punctata* L. (coleoptere), larve de sirfide ș.a. Paraziți: *Lysiphlebus testaceipes* Cress., *L.tritici* Ashm. *(Hym. ofidiide).*

Aphis (Doralis) fabae Scop. (păduchele negru al sfeclei)

Morfologie. Femelele aptere au corpul globulos, de culoare neagră, lung de 1,8—2,5 mm. Antenele sînt scurte. Corniculele cilindrice, scurte, iar codița conică. La cele aripate articulul al 3-lea antenal este prevăzut cu 11—120 senzorii. Corpul este negru, uneori abdomenul negru-verzui (fig. 78).

Biologie. Femelele generației sexuate depun ouă de rezistență toamna tîrziu pe arbuști de *Evonymus*, *Viburnum* etc., la baza mugurilor sau în crăpăturile scoarței. Primăvara din femelele fundatrix se dezvoltă partenogenetic mai multe generații de fundatrigene. La începutul verii, apar femele aripate care migrează pe diferite plante spontane ca: loboda, știrul sau pe culturile de sfeclă, bob, spanac, fasole etc. Pe aceste plante produc colonii. Frunzele înțepate se răsucesc, se brunifică și se usucă. Acest păduche transmite plantelor și diferite virusuri.

Dușmani naturali. Prădători: *Adalia bipunctata* L. *Coccinella 7-punctata* L. (coleoptere), *Syrphus ribesii* L. *Leucopis gliphinivora* (diptere) etc. Paraziți: *Lysiphlebus fabarum* Marsh. (fig. 79), *Ephedrus plagiator* Nees, *Praon abjectum* Hal. (*Hym. afidiide*) ș.a.

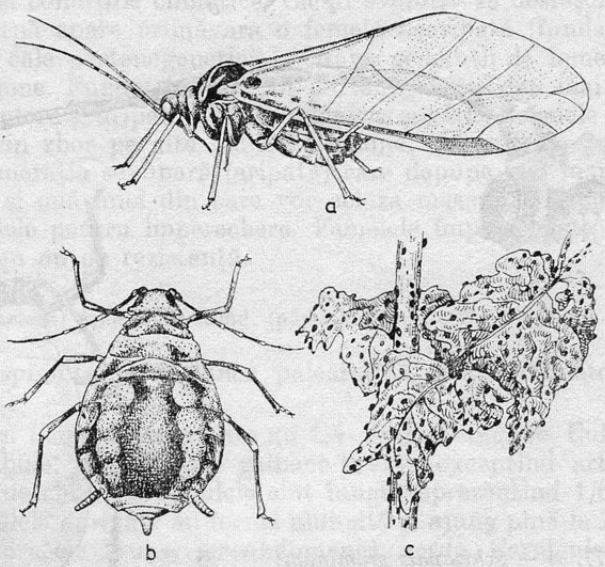
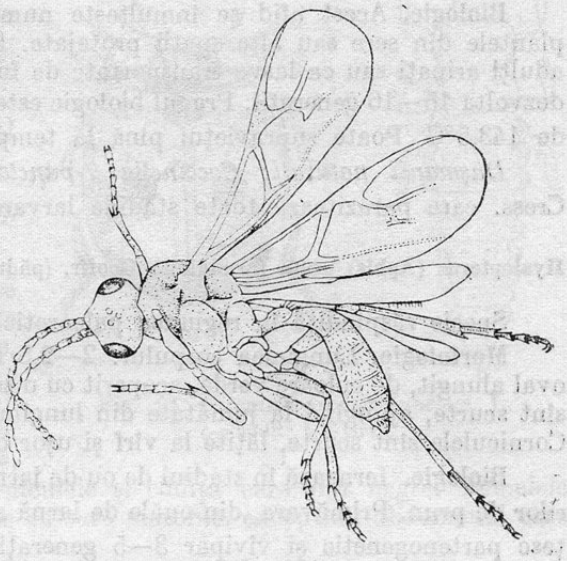


Fig. 78. *Aphis fabae* Scop.:
a — femelă aripată; *b* — femelă nearipată; *c* — frunzea atacate (după A. Săvescu)

Fig. 79. *Lysiphlebus fabarum* Marsch (după M. Lăcătuşu).



Aphis (Doralis) pomi De Geer (păduchele verde al mărului)

Specie răspîndită în Europa şi America de Nord.

Morfologie. Lungimea corpului este 1,5—2 mm. Femelele aptere au corpul piriform, verde cu desene galbene şi negre. Antenele sînt mai scurte decît capul. Corniculele sînt negre, cilindrice.

Biologie. Specie nemigratoare. Atacă merii, perii şi uneori şi gutuii. Are 8—12 generaţii pe an. Frunzele atacate se răsucesc formînd pseudocecidii. Adesea plantele atacate sînt acoperite cu dejecţii (roua de miere) pe care se localizează ciuperci ce stingheresc procesele de fotosinteză.

Aphis forbesi Weed. (păduchele brun al căpşunului)

Femelele aptere sînt de 1,8 mm lungime, variabile în ceea ce priveşte coloritul, brune închis, negricioase sau verde-albăstrui, acoperite de o secreţie ceroasă. Femelele aripate au capul şi toracele negre, iar abdomenul cu pete verzui negricioase.

Biologie. Specie nemigratoare. Colonizează pe rădăcinile, rizomii, frunzele şi lăstarii de căpşuni. La atacuri puternice plantele se usucă. Afidul este şi transmiţător de virusuri.

Aphis (Cerosipho) gossypii Glov. (păduchele bumbacului)

Specie larg răspîndită pe glob. Produce daune la bumbac şi cucurbitacee.

Morfologie. Lungimea corpului: 0,9—1,1 mm. Femelele aptere sînt ovale, de culoare verde deschis. Corpul este acoperit cu o secreţie ceroasă albă. Corniculele sînt cilindrice, lărgite la bază, iar codiţele prevăzute cu 2—3 perechi de peri, dispuşi lateral. Femelele ovipare sînt mai mici, cu capul, toracele şi corniculele negre, iar abdomenul verde.

Biologie. Acest afid se înmulțește numai partenogenetic. Iernează pe plantele din sere sau alte spații protejate. Primăvara migrează în cîmp ca adulți aripați sau ca larve transportate de furnici. În timpul unui an se pot dezvolta 15—16 generații. Pragul biologic este de 7,8°C, iar constanta termică de 143,5°C. Poate supraviețui pînă la temperaturi de —4°C.

Dușmanii naturali: *Coccinella 7-punctata* L.; *Lysiphlebus testaceipes* Cress. care parazitează toate stadiile larvare.

Hyalopterus (Aphis) pruni (arundinis) Geoffr. (păduchele cenușiu al prunului)

Specie răspîndită în regiunea palearctică.

Morfologie. Lungimea corpului: 2—2,5 mm. Femelele aptere au corpul oval alungit, de culoare verde, acoperit cu o secreție ceroasă cenușie. Antenele sînt scurte, ajungînd la jumătate din lungimea corpului, de culoare verzuie. Corniculele sînt scurte, lățite la vîrf și ușor curbate (fig. 80).

Biologie. Iernează în stadiul de ou de iarnă, pe scoarța tulpinilor și ramurilor de prun. Primăvara, din ouăle de iarnă apar fundatoarele care se înmulțesc partenogenetic și vivipar 3—5 generații. Ultima generație prezintă și forme aripate care zboară de pe plantele lemnoase pe cele ierboase. Pe plantele ierboase continuă să se înmulțească tot partenogenetic pînă toamna cînd apar formele sexupare care vor da naștere la femele și masculi. După împerechere femelele revin pe planta gazdă primară unde depun ouă de iarnă. În urma atacului este stînjenită creșterea și dezvoltarea lăstarilor iar frunzele se încheircesc și se încovoaie.

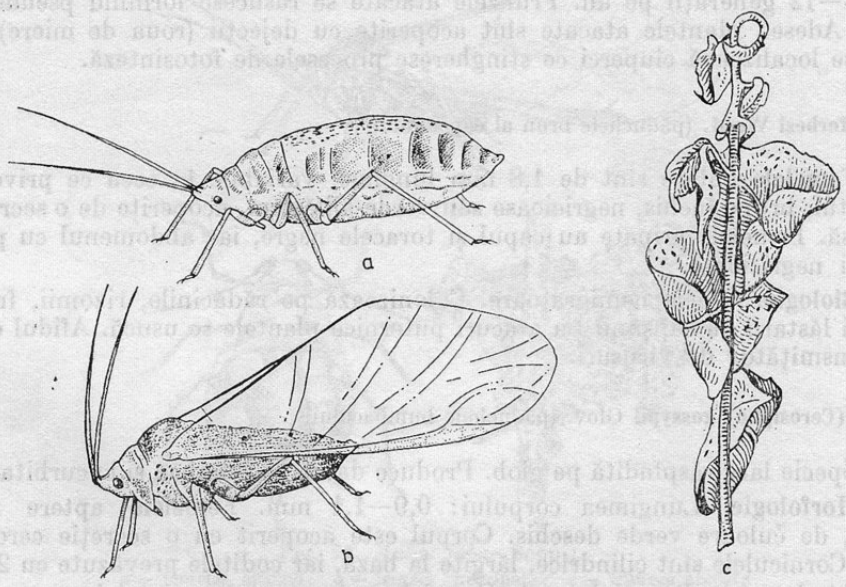


Fig. 80. *Hyalopterus pruni* Geoffr.:
a — femelă apteră; *b* — femelă aripată; *c* — plantă atacată.

Dușmani naturali: Paraziți: *Ephedrus plagiator* Nees, *Praon volucre* Hal. *(Hym. Aphidiidae)*; prădători: *Syrphus vitripennis* Meig. *(Diptera-Syrphidae)*; *Coccinella 7-punctata (Coccinellidae)* (fig. 81).

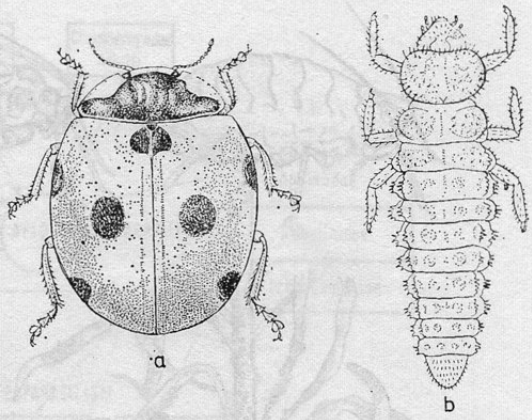


Fig. 81. *Coccinella septempunctata* L.
a — adult; *b* — larvă.

Rhopalosiphum maydis Fitch. (păduchele verde al porumbului)

Morfologie. Femelele aptere au corpul îngust și alungit, de 2,0—2,2 mm. Antenele sînt scurte, inserate direct pe frunte și ating în lungime jumătatea corpului. Corniculele sînt scurte și umflate. Culoarea corpului este verde, exceptînd ochii, picioarele, corniculele și codița care sînt negre. Femelele aripate sînt lungi de 1,5 mm, de culoare maronie, exceptînd abdomenul care este verde.

Biologie. Această specie are 8—9 generații pe an, care se dezvoltă pe gramineele cultivate și spontane, îndeosebi pe porumb, sorg și grîu. Densitatea populațiilor este mai mare în lunile mai-iunie.

Dușmani naturali. Prădători: *Chrysopa carnea* Steph. *(Chrysopidae)*. Parazîți: *Lysiphlebus testaceipes* Cress., *Aphidius avenae* Hal., *Ephedrus plagiator* Nees *(Hym. Aphidiidae)*, *Aphelinus asychis* Walk. *(Hym. Chalcidoidea)* ș.a.

Brevicoryne brassicae L. (păduchele cenușiu al verzei)

Morfologie. Lungimea corpului: 1—2 mm. Femelele aptere au corpul globular, de culoare verde-cenușie, acoperit cu o secreție ceroasă albicioasă. Antenele și corniculele sînt mai închise la culoare. Codița este neagră, prevăzută lateral cu cîte 5—6 peri. Femelele aripate au capul și toracele brune, iar abdomenul galben-verzui (fig. 82).

Biologie. Păduchele cenușiu al verzei este o specie nemigratoare, se dezvoltă numai pe crucifere. Are 10—12 generații pe an. Oul de iarnă este depus pe tulpinile și pețiolul frunzelor de crucifere. Primăvara apar larvele și apoi femelele fundatrix, care partenogenetic vor da mai multe generații de fundatrigene ce colonizează frunzele cruciferelor spontane. În cursul lunii iunie apar femelele aripate care migrează pe cruciferele cultivate (varză, conopidă ș.a.) unde continuă să se înmulțească pînă toamna cînd apar formele sexupare, care vor da femele și masculi. În urma împerecherii, femelele depun ouă de iarnă. Plantele atacate stagnează în dezvoltare, nu mai formează căpățînă și nu mai fructifică.

Dușmani naturali. Prădători: *Chrysopa* sp. *(Neuroptera)*; *Coccinella 7-punctata* L., *Chilocorus bipustulatus* L., *Scymnus* sp. *(Coccinellidae)*; larve de

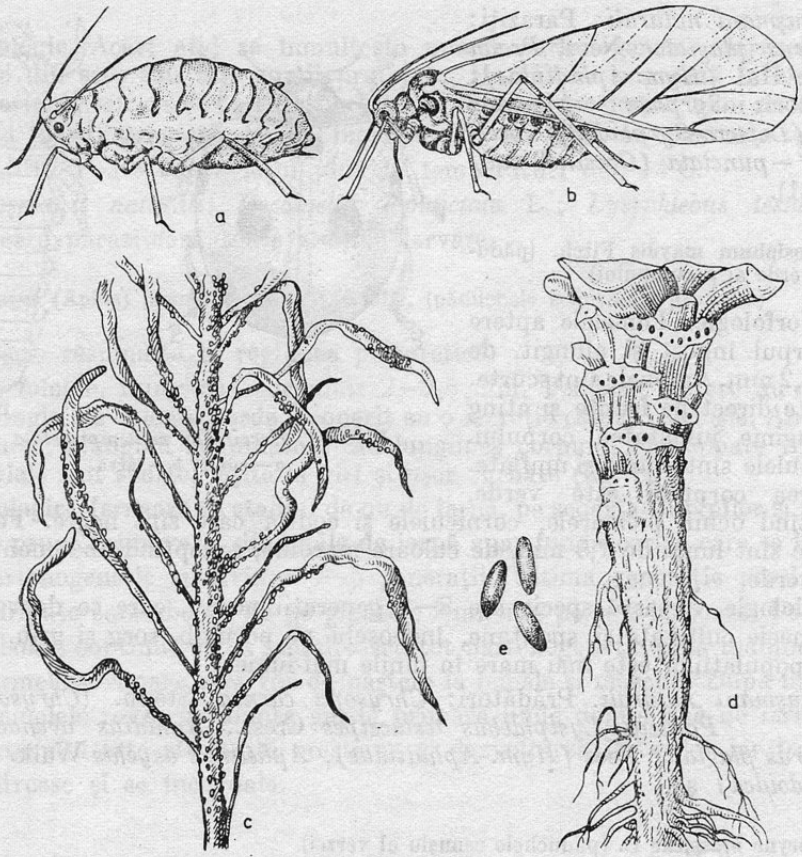


Fig. 82. *Brevicoryne brassicae* L.:
a — femelă neariptă; *b* — femelă aripată; *c* — plantă cu colonie de păduchi; *d* — cotor de varză cu ouă (după A. Săvescu).

sirfide, *Phaenobremyia aphidomiza* Rond. *(Itonididae)*; *Leucopis ninae* Tomas. *(Chamaemyiidae)*, *Allotrombium fuliginosum* Herm. (acarieni). Paraziți: *Diaeretiella rapae* M'Int. care uneori parazitează în proporții de 60—70%, ca și *Lysiphlebus ambiguus* Hal. *(Hym.* aphidiidae) (fig. 83).

Myzus cerasi F. (păduchele negru al cireșului)

Morfologie. Lungimea corpului: 1,8—2 mm. Femelele aptere au corpul globulos, negru lucios, cu reflexe brune. Corniculele sînt cilindrice, dezvoltate. Codița este lungă, atingînd jumătate din lungimea corniculelor.

Biologie. Iernează în stadiul de ou de iarnă pe scoarța ramurilor sau la baza mugurilor de cireși. Primăvara apar larve și apoi femele fundatrix, care partenogenetic și vivipar dau mai multe generații de femele aptere ce se dezvoltă pe cireși. Prin luna iunie apar forme aripate, care migrează pe plante ierboase, unde se înmulțesc tot partenogenetic pînă toamna. Toamna, apar

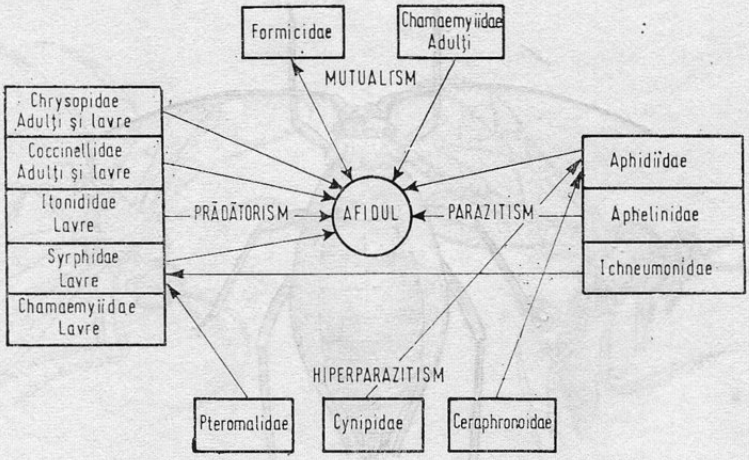


Fig. 83. Relaţii biotice în coloniile de *Brevicoryne brassicae*.

formele sexuate care revin pe cireşi, unde depun ouă de iarnă. Păduchele atacă de preferinţă cireşul, formînd colonii pe faţa inferioară a frunzelor şi la vîrful lăstarilor. Din cauza atacului, lăstarii îşi încetează creşterea, iar frunzele se răsucesc. Cele mai mari daune le produce în pepinierele de cireşi, unde împiedică creşterea puieţilor.

Duşmani naturali: *Ephedrus persicae* Fragg., *Trioxys angelicae* Hal.

Myzodes persicae Sulz. (păduchele verde al piersicului)

Morfologie. Femelele aptere au corpul oval, puţin globulos, de culoare verde, cu antenele negre. Corniculele sînt scurte, umflate în regiunea mediană. Lungimea corpului: 2,5—3 mm. Femelele aripate au capul şi toracele negre Abdomenul verde-gălbui, cu pete dorsale de culoare neagră. Lungimea corpului: 1,4—2,2 mm (fig. 84).

Biologie. Specie polifagă. Gazda primară este piersicul, uneori caisu şi zarzărul. Plantele ierboase (cartoful, sfecla, bumbacul, salata, tomatele ş.a.) sînt gazde secundare. Formează colonii masive pe partea inferioară a frunzelor atacate, care se răsucesc şi se transformă în pseudocecidii. Poate transmite şi virusuri care provoacă boli plantelor. Ciclul evolutiv este mult influenţat de factorul trofic şi de condiţiile climatice. Durata unei generaţii variază între 10—15 zile. Dăunătorul are 10—15 generaţii pe an, în condiţii de cîmp, iar în sere se înmulţeşte tot timpul anului.

Duşmani naturali. Prădători: *Coccinella 7 — punctata* L., *Adonia variegata* Goeze, *Adalia bipunctata* L. *(Coccinellidae)*, *Epistrophe balteata* De Geer *(Syrphidae)*, *Phaenobremyia aphidomiza* Rond. *(Itonididae)*, *Chrysopa carnea* Steph. *(Neuroptera)*, *Leucopis caucasica Tanas. (Chamaemyiidae)* etc.; paraziţi: *Aphidius matricariae* Hal., care reduce uneori populaţia dăunăto-

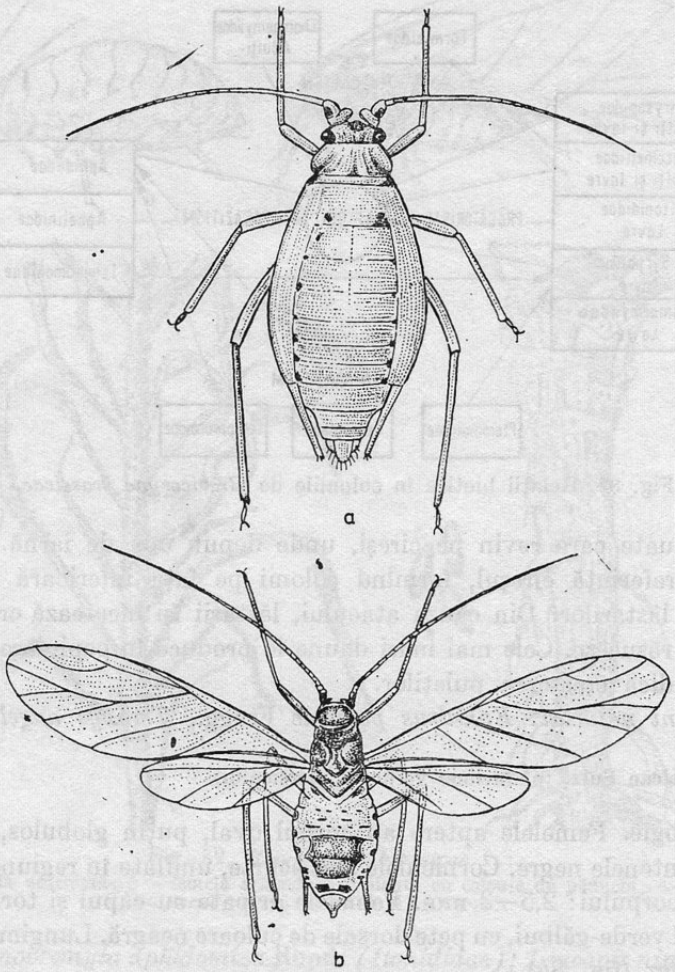


Fig. 84. *Myzodes persicae* L.:
a — femelă apteră; *b* — femelă aripată.

rilor în sere în procente de 40—60%, *Lysiphlebus fabarum* Marsh., *Ephedrus persicae* Fragg., *Praon volucre* Hal., *Diaertiella rapae* M' Int. *(Hym. Aphidiidae)* etc. (fig. 85).

Acyrthosiphon pisi Harr. (**A. onobrychis** B. Fons.) (păduchele verde al mazării)

Morfologie. Femelele aptere de primăvară au culoarea corpului verde, iar cele de vară brună-închis. Corniculele sînt lungi, verzi cu vîrfurile mai închise. Codița este mai scurtă decît corniculele și prevăzută lateral cu cîte 5—6 peri. Lungimea corpului: 2,2—3,0 mm.

Femelele aripate au culoarea corpului verde palid, cu antenele, picioarele și corniculele ca la formele aptere. Lungimea corpului este 2,5—3,5 mm.

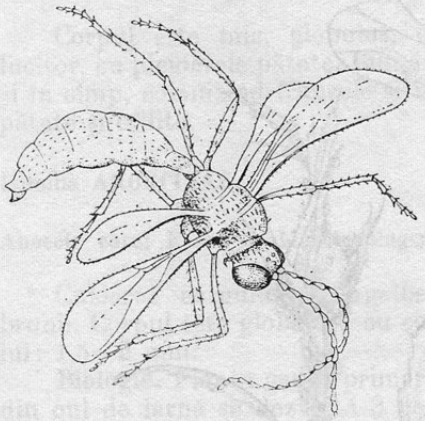


Fig. 85. *Aphidius matricariae* Hal.

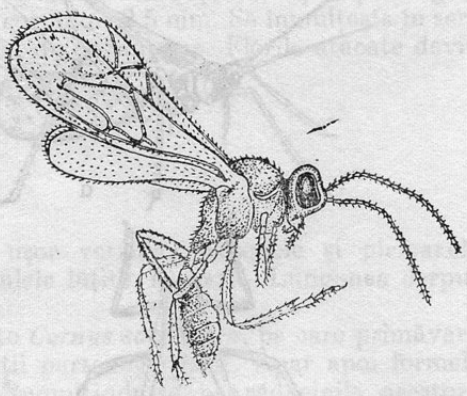


Fig. 86. *Aphidius ervi* Hal. (după M. Lăcătuşu).

Biologie. Are 6—7 generaţii pe an. Iernează sub formă de ou de rezistenţă pe samulastra de mazăre, pe leguminoasele perene. Este o specie nemigratoare. Primăvara din oul de rezistenţă apare fundatrixul care, partenogenetic se înmulţeşte şi dă mai multe generaţii de femele aptere şi aripate. Formele aripate migrează pe alte leguminoase, unde se înmulţesc partenogenetic pînă toamna cînd apar formele sexupare şi apoi formele sexuate care depun ouă de rezistenţă.

În urma atacului, părţile din plante atacate se decolorează, iar frunzele şi lăstarii se deformează. Transmite la mazăre şi viroze.

Duşmani naturali: *Praon dorsale* Hal., *Aphidius ervi* Hal. *(Hym. Aphidiidae)*, *Adalia bipunctata* L. *(Coccinellidae)* (fig. 86).

Sitobion avenae Fabr. (păduchele ovăzului)

Morfologie. Femelele nearipate au culoarea corpului verda—gălbui, cu antenele şi corniculele negre. Extremităţile femurelor, tarselor şi tibiile sînt fumurii. Corniculele au 1/3 din lungimea corpului, iar codiţa 2/3 din lungimea corniculelor. Femelele aripate au capul şi toracele brune castanii, iar abdomenul verde. Lungimea corpului: 2—2,8 mm.

Biologie. Formele sexuate depun ouă de rezistenţă, toamna, pe gramineele spontane şi cultivate. Primăvara apare fundatrixul care se înmulţeşte pe cale partenogenetică, dînd o serie de generaţii aptere şi aripate pe ovăz şi alte graminee cultivate (orz, secară etc.). Coloniile sînt masive în lunile iunie şi iulie, mai ales în anii secetoşi.

Duşmani naturali. Prădători: *Coccinella 7- punctata* L. (Coleoptere) *Epistrophe balteata*, Deg. (Syrphide).

Paraziţi: *Aphidius avenae* Hal., A. ervi Hal., *Praon volucre* Hal. (Aphidiidae).

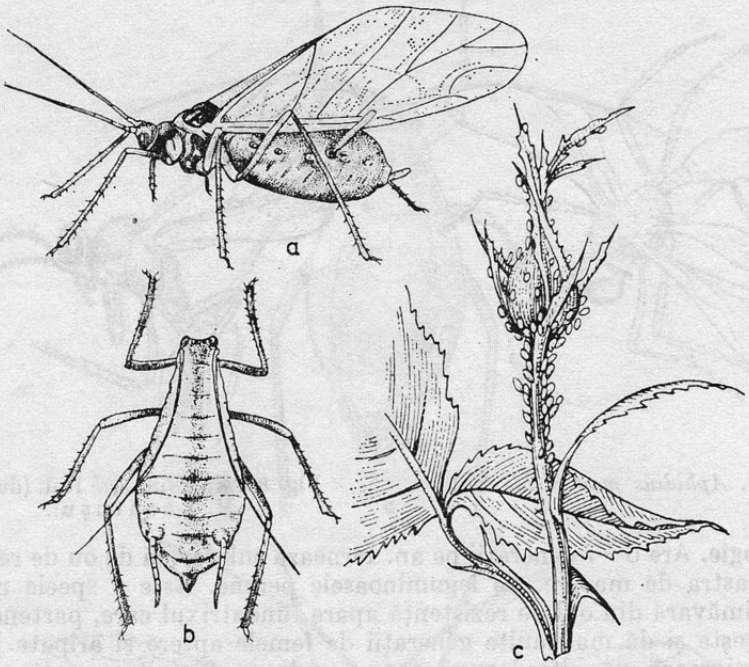


Fig. 87. *Macrosiphum rossae* L.:
a — femelă aripată; *b* — femelă apteră. *c* — boboc de trandafir atacat (după A. Săvescu).

Macrosiphum rosae L. (păduchele verde al trandafirului)

Specie ubiquistă, care produce daune în culturile de trandafir.

Morfologie. Femelele aptere au culoarea corpului verde, mai rar brună. Lungimea corpului: 2,5—3 mm. Antenele sînt mai mici decît corpul, prevăzute cu 12—13 senzorii pe articulul al 3-lea. Corniculele sînt lungi, cu numeroase striații spre vîrf. Codița este lungă, prevăzută lateral cu 4 peri, iar apical cu 2. Femelele aripate au capul și lobii toracici negri, iar abdomenul verde cu pete negre. Antenele lungi. Lungimea corpului: 3—4 mm (fig. 87).

Biologie. Specie migratoare. Din ouăle de rezistență apar primăvara larvele de fundatrix. Femelele care rezultă din aceste larve, dau mai multe generații partenogenetice care colonizează primăvara trandafirul. Spre sfîrșitul lunii mai apar formele aripate care migrează pe plante gazde secundare *(Dipsacus, Scabiosa, Valeriana* ș.a). Toamna apar sexuparele care se reîntorc pe trandafir și dau naștere la formele sexuate. Acest afid atacă partea inferioară a frunzelor, lăstarii de trandafir și bobocii. Frunzele atacate se îngălbenesc iar bobocii nu se mai deschid.

Dușmani naturali: *Aphidius rosae* Hal., *Praon volucre* Hal. *(Hym. Aphidiidae).*

Macrosiphum solani Kittel. (păduchele solanaceelor)

Se dezvoltă pe solanacee și produce daune în sere, în răsadnițe și în cîmp, mai ales la tomate. La atacuri puternice vîrfurile de creștere se ofilesc, iar plantele stagnează în dezvoltare. Biologia este asemănătoare cu a speciei precedente.

Macrosiphoniella sanborni Gill. (păduchele crizantemelor)

Corpul este mic, globulos, de culoare brună-roşcată, aproape negru, lucitor, cu picioarele pătate. Lungimea corpului: 2,5 mm. Se înmulţeşte în sere şi în cîmp, colonizînd frunzele şi bobocii de crizanteme. Florile atacate devin pătate şi ofilite.

Familia **ANOECIDAE**

Anoecia corni Fabr. (păduchele sîngerului)

Culoarea corpului este galbenă, uşor verzuie. Antenele şi picioarele brunii. Corpul este globulos, cu corniculele lăţite la bază. Lungimea corpului: 1,5—2 mm.

Biologie. Planta gazdă primară este *Cornus sanguinea*, pe care primăvara din oul de iarnă se dezvoltă 3 generaţii partenogenetice. Apar apoi formele aripate, care migrează pe graminee, înmulţindu-se pe rădăcinile acestora tot partenogenetic. Prin luna august apar sexuparele care se reîntorc pe corn, unde „dau naştere" formelor sexuate ce vor depune ouă de rezistenţă. Iernarea poate avea loc şi pe rădăcinile gramineelor.

Duşmani naturali: *Lipolexis gracilis* Först. *(Hym. Aphidiidae)* şi larve de sirfide.

Familia **ERIOSOMATIDAE**

Eriosoma lanigerum Hausm. (păduchele lînos al mărului)

Păduchele lînos al mărului originar din America de Nord a fost introdus în Europa cu materialul săditor în anul 1789. Atacă în livezile de meri şi peri din toate zonele pomicole.

Morfologie. Femelele aptere au corpul ovoid, bombat, brun închis, acoperit cu o secreţie ceroasă albă abundentă. Glandele filiere sînt aşezate dorsal, în 4 rînduri longitudinale. Lungimea corpului este de 1,8—2,3 mm. Femelele aripate sînt oval alungite, brune, cu aripile mai lungi decît corpul. Lungimea corpului este de 1,8—2 mm (fig. 88).

Biologie. În America de Nord are ca gazdă primară ulmul american, iar ca gazdă secundară mărul. În Europa unde lipseşte ulmul american se dezvoltă numai pe măr, pe cale partenogenetică vivipară, succedîndu-se 8—10 generaţii pe an. Chiar dacă apar forme sexuate şi depun ouă de iarnă pe măr, larvele care eclozează în primăvară nu se dezvoltă. Prolificitatea acestui păduche este mare; o femelă depune în medie 50—130 de larve. În timpul verii, femelele aripate se răspîndesc pe alţi pomi, iar toamna unii indivizi pătrund în sol unde dau naştere la forme radicicole. Iernează ca larve la baza mugurilor, în crăpăturile scoarţei şi pe rădăcini.

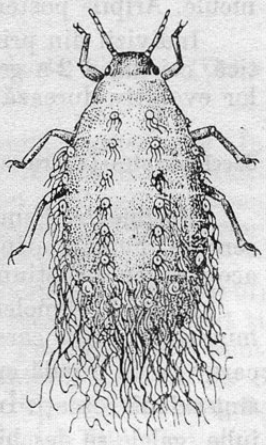


Fig. 88. *Eriosoma lanigerum* Hausm.

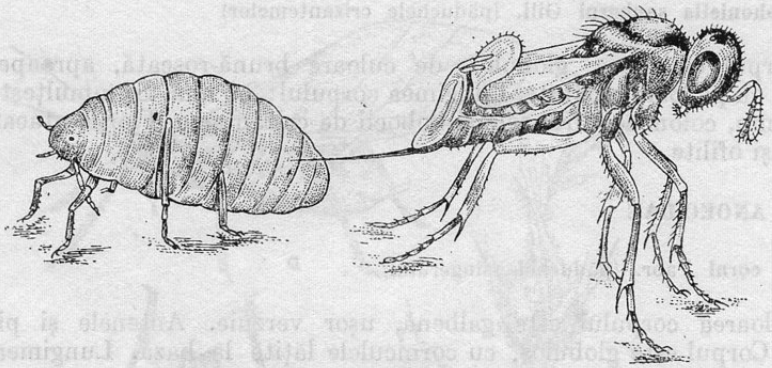


Fig. 89. *Aphelinus mali* Ha . depunînd ouă în gazdă.

Formează colonii pe ramuri, lăstari, frunze și pe rădăcini. În urma atacului se formează nodozități care duc la uscarea pomilor.

Dușmani naturali: *Aphelinus mali* Hal. *(Hym. Chalcidoidea)*, care infestează dăunătorul, uneori în procente de peste 80% (fig. 89).

Schizoneura lanuginosa Htg.

Formează gale în formă de pungi, în vîrful lujerilor de ulm sau la locul de inserție a pețiolului frunzelor. Iarna galele nu cad, încît primăvara următoare pot fi observate gale vechi alături de cele noi. Acest dăunător cauzează creșteri anormale.

Dușmani naturali: *Areopraon lepelleyi* Wat. *(Hym. Aphidiidae)*.

Familia **ADELGIDAE**

Corpul lor este acoperit cu o secreție ceroasă. Femelele aripate au antenele formate din 5 articule, iar cele aptere numai din 3 articule. Sînt lipsite de cornicule. Aripile posterioare au o singură nervură, oblică.

Indivizii din prima generație sînt aripați și au o reproducere gamogenetică, cei din a 2-a generație sînt apteri și se reproduc partenogenetic. Ciclul lor evolutiv durează doi ani. Produc gale pe conifere.

Sacchiphantes (Chermes) viridis Ratz. (păduchele de gală al molidului)

Morfologie. Femela nearipată este verde-cenușie, acoperită cu secrețiuni ceroase. Femela aripată are capul și toracele negre, abdomenul brun-verzui, acoperit cu secrețiuni ceroase. Lungimea corpului este 1,7—2 mm.

Biologie. Femelele nearipate apar pe molid în luna mai și depun ouă la baza mugurilor. Acele care se dezvoltă din mugurii infestați capătă forma de solzi, care vor da o gală cu aspect de con mic, de culoare verde. Marginile solzilor sînt cafenii roșcați. Între solzii galei se găsesc cămăruțe pline cu larve. În luna iulie, galele se deschid și din ele apar femele aripate care migrează pe larice, unde depun ouă. Din acestea apar femele ce iernează pe scoarță sau ace.

În primăvara următoare ele depun ouă din care apar forme aripate, sexupare ce migrează pe molid, unde vor da generația sexuată. Femelele împerecheate depun cîte un ou sub solzii lujerilor. Toamna din ou apare o larvă care iernează la baza mugurelui (viitoarea fundatrix) (fig. 90).

Sacchiphantes (Chermes) abietis L. se aseamănă cu specia precedentă și produce gale pe molid.

Adelges laricis Vall. (*Chermes strobilobius* Kalt.) produce gale terminale care nu se continuă cu o ramură. Solzii galei sînt gălbui sau verde deschis.

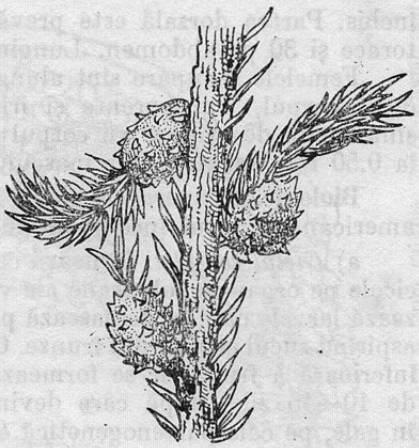


Fig. 90. *Sacchiphantes* (*Chermes*) *viridis* Ratzb.

Familia **PEMPHIGIDAE**

Cuprinde afide care produc gale pe frunze sau pe peţiolul acestora. Aripile au nervura a 3-a bifurcată.

Pemphigus spirothecae Pass.

Femelele iernează în crăpăturile scoarţei tulpinilor şi ramurilor de plop. Primăvara acestea înţeapă peţiolul frunzelor, de unde sug seva. În urma înţepăturii peţiolul se răsuceşte o singură dată şi formează o pungă; în aceasta afidul depune ouă din care ies larve care se dezvoltă odată cu creşterea galei. În luna august, adulţii sînt puşi în libertate prin ruperea galei (fig. 91).

Pemphigus protospirae Licht. produce gale globuloase pe frunzele de plop.

Pemphigus bursarius L. produce gale pe peţiolul frunzelor de plop sub forma unor pungi.

Duşmani naturali: *Monoctonia pistaciaecola* Stary., *Lysiphlebus fabarum* Marsch. (*Hym. Aphidiidae*).

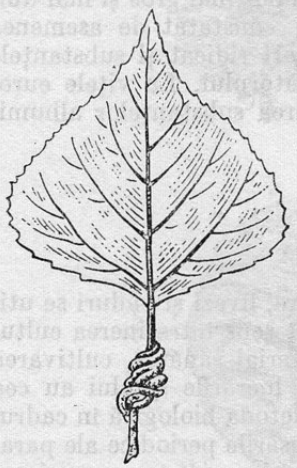


Fig. 91. *Pemphigus spirothecae* Pass.

Familia **PHYLLOXERIDAE**

Phylloxera vitifolii Fitch. **Ph. vastatrix** Planch.) (**Viteus vitifolii** Fitch.; (Filoxera viţei de vie).

Este un dăunător de origine americană. În Europa a fost semnalat în anul 1860, adus cu butaşii de viţă de vie. În România a fost găsit pentru prima dată în Transilvania, Satu Mare, în anul 1879, şi ulterior în podgoriile de la Dealul Mare în 1884.

Morfologie. Femelele galicole aptere (fundatrixul) au 1,5—2 mm lungime. Corpul este lăţit, bombat şi subţiat la partea posterioară. Fundatrigenele sînt globuloase, cu rostrul lung şi antene formate din 3 articule. Regiunea dorsală a corpului este neagră. Lungimea corpului este de 1,6—1,8 mm.

Femelele radicicole sînt ovale, cu colorit variabil; în timpul verii sînt gălbui, iar iarna castanii

închis. Partea dorsală este prevăzută cu 70 de tuberculi: 12 pe cap, 28 pe torace și 30 pe abdomen. Lungimea corpului este de 1,6—1,8 mm.

Femelele sexupare sînt alungite, galbene portocalii, cu aripile mai lungi decît corpul, transparente și irizate. Formele sexuate (masculi și femele) sînt lipsite de aripi și au corpul alungit, de culoare galbenă. Femela ajunge la 0,50 mm lungime, iar masculul pînă la 0,30 mm lungime (fig. 92).

Biologie. Filoxera are două cicluri de dezvoltare: unul complet pe vița americană și altul incomplet pe vița europeană.

a) *Ciclul complet.* Iernează ca ou pe scoarța butucilor sau ca forme radicicole pe organele subterane ale viței. Primăvara, în cursul lunii aprilie, eclozează larvele care se deplasează pe partea superioară a frunzelor și se hrănesc aspirînd sucul celular din frunze. Ca urmare a acestui mod de hrănire pe partea inferioară a frunzelor se formează gale mici, în care evoluează larvele, timp de 10—15 zile, după care devin femele adulte. Femela fundatrix depune în gale, pe cale partenogenetică 400—600 de ouă. Larvele care apar părăsesc gala și înțeapă alte locuri de pe frunze apărînd noi gale. În acest mod se succed 5 generații de fundatrigene. Începînd din a 2-a generație, o parte din femelele partenogenetice migrează în sol și se localizează pe rădăcini, unde se succed partenogenetic 4—6 generații. Pe aceste organe se formează nodozități sau tuberozități. Toamna, apar sexuparele care părăsesc solul și se răspîndesc pe butucii de viță. Femelele depun partenogenetic ouă pe frunzele de viță, din care apar formele sexuate, masculi și femele, care se împerechează, iar femela depune cîte un ou pe scoarța butucilor.

b) *Ciclul incomplet.* Pe vițele europene ciclul biologic se reduce la forma radicicolă partenogenetică. În timpul iernii larvele se găsesc în sol pînă la 40 cm adîncime. Ele își reiau activitatea primăvara la temperatura de 10°C. Se înmulțește partenogenetic, ovipar, o femelă depunînd 40—100 de ouă. Evoluția larvară durează 3—4 săptămîni. Formarea nodozităților și tuberozităților se datorește unei enzime din grupa catepsinei, pe care insecta o inoculează odată cu saliva. Rădăcinile cu deformări se necrozează și determină uscarea viței. Rezistența viței la acest dăunător depinde de specificul plantei. Astfel, vițele americane au stratul de suber al rădăcinilor mai gros și mai dur, pe care nu-l poate străbate trompa insectei. S-a constatat de asemenea la vițele rezistente că protoplasma celulară are un *p*H ridicat și substanțele albuminoide nu pot fi descompuse de enzima dăunătorului. La vițele europene *p*H-ul este mai scăzut și permite descompunerea substanțelor albuminoide.

Combaterea Homopterelor

În lupta pentru protecția culturilor din cîmp, sere, livezi și păduri se utilizează în primul rînd măsurile de prevenire. În acest sens întreținerea culturilor în cele mai bune condiții, asigurarea unui material sănătos, cultivarea unor soiuri rezistente, aplicarea de îngrășăminte și lucrările solului au cea mai mare importanță. Un interes deosebit prezintă metoda biologică în cadrul sistemului integrat de combatere. Astfel, în livezi, lansările periodice ale parazitului *Prospaltella perniciosi* reduc populațiile de *Quadraspidiotus perniciosus* pînă la valori cu totul neînsemnate din punct de vedere economic. Un alt

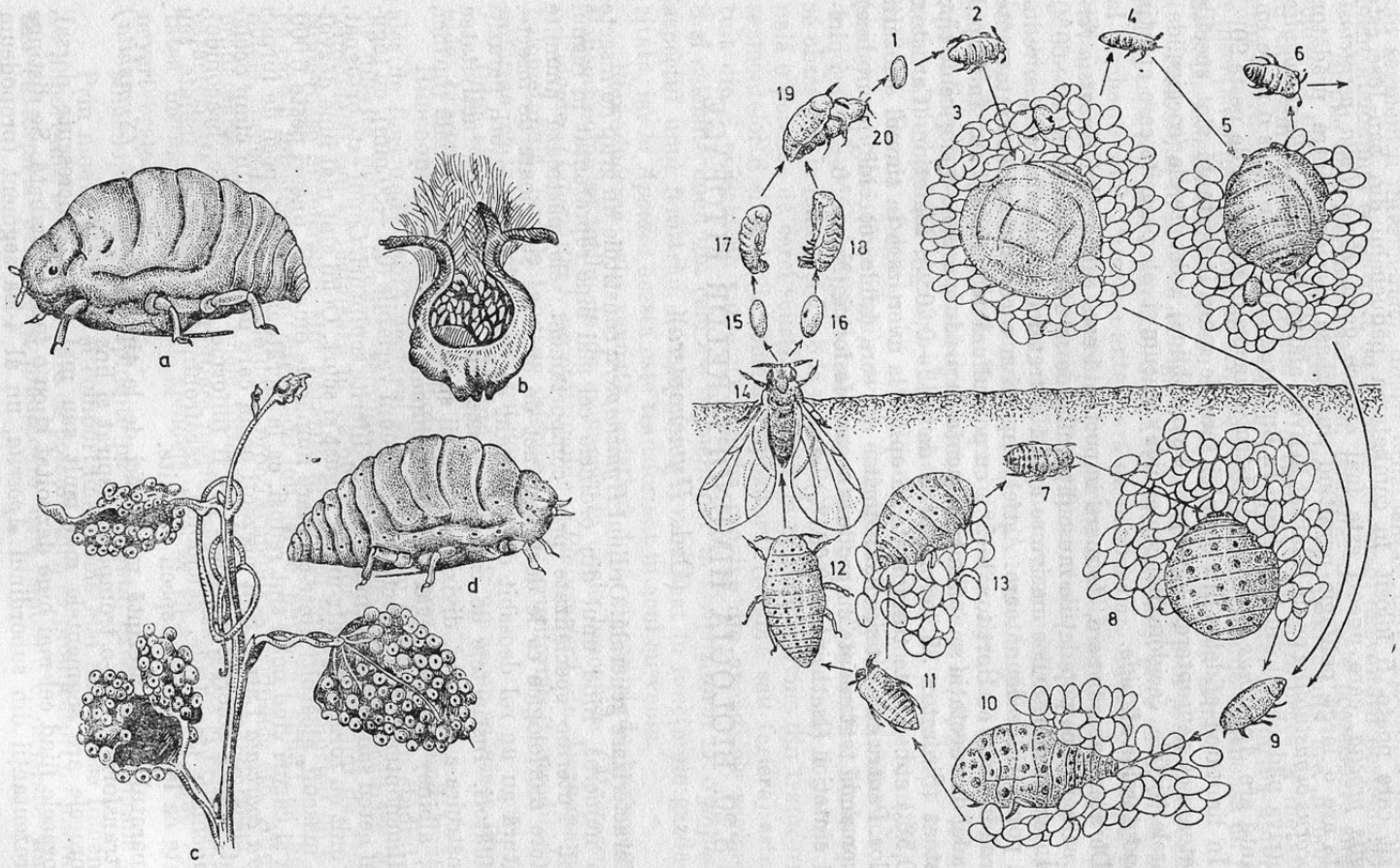


Fig. 92. *Phylloxera vitifolii* Planch.:

a — femelă galicolă; *b* — secțiune prin gală; *c* — gale pe frunze; *d* — femelă radicicolă; *e* — ciclul biologic; *1—6* — forme galicole; *7—13* — forme radicicole; *14—16* — forme sexupare; *17—20* — forme sexuate (după B o r n e r).

parazit care poate fi folosit în combaterea păduchelui din San-José este *Aphytis proclia*, care uneori este mai eficace decît *Prospaltella perniciosi*. Acesta are o largă polifagie parzitînd numeroase coccide. Dintre prădători *Chilocorus bipustulatus* poate fi lansat în livezi alături de *Prospaltella* și *Aphytis*, împotriva păduchelui din San-José. În limitarea păduchelui lînos o mare importanță are *Aphelinus mali* care-l distruge uneori în proporție de peste 90%.

În limitarea afidelor din cîmp și sere de mare importanță sînt speciile prădătoare ca neuropterele (crisopide, hemerobiide), coleopterele (coccinelide), dipterele (sirfide, cecidomiide, camemiide) precum și cele parazite care aparțin himenopterelor afidiide.

De asemenea, în sere, de mare importanță este calcidoidul *Encarsia formosa* care reduce populațiile musculiței albe de seră în procente de 40—60%.

În cazul infestărilor masive se aplică și tratamente chimice pentru reducerea populațiilor dăunătoare. Astfel, împotriva coccidelor se fac tratamente de iarnă în livezi cu Hortitox 3—5%, cu polisulfură de bariu 6% etc. În timpul perioadei de vegetație se aplică tratamente cu produse organo-fosforice de tip: Dimetoat (Siroratox 35 în proporție de 0,15—0,20%), Malation (Carbetox 37—0,5%) etc. Aceste tratamente se aplică la avertizare în timpul eclozării larvelor. Pentru combaterea dăunătorilor din sere (afide, coccide, aleurodine) se recomandă tratamente cu produse organo-fosforice (Nogos 50—1%) și piretroizi sintetici (Isathrine — 0,005%) etc.

8.20. BIOLOGIA HIMENOPTERELOR FITOFAGE
(Ord. *Hymenoptera*)

Caracterizare generală. Ordinul *Hymenoptera* constituie un grup de insecte foarte numeros, fiind unul din ordinele cel mai bine reprezentat în regnul animal. Puternic specializate prin comportament, ele păstrează anumite caractere morfologice ce le deosebesc net de ordinele superioare de insecte. În natură au un rol deosebit de important ca fitofagi, polenizatori, paraziți și prădători. Instinctele de colectare a nectarului și polenului, activitatea de construire a cuibului, diviziunea muncii specifice formelor sociale (furnici, viespi, albine) sînt fără egal în lumea animală.

Himenopterele sînt insecte de dimensiuni variabile (0,1—50 mm), cu tegumentul neted sau păros, putînd prezenta diferite sculpturi. Capul este ortognat, mobil unit cu toracele printr-un gît îngust și scurt. Ochii sînt mai bine dezvoltați la masculi, alcătuiți dintr-un mare număr de omatidii, uneori peste 6 000. Există și cazuri cînd ochii sînt reduși, ca la lucrătoarele unor specii de furnici *(Ponera coarctata* Latr.). Sînt prezenți ocelii care delimitează un cîmp ocelar evident, adesea colorat. Antenele pot fi filiforme (ihneumonide, braconide), îngenunchiate (formicide, calcidoide, cerafroninde), îndreptate înainte sau pe spate ca la numeroase specii parazite.

Aparatul bucal prezintă modificări de la tipul masticator *(Symphita)* la cel transformat într-o trompă de aspirat și lins *(Apoidea)*.

Toracele are segmentele mai mult sau mai puțin concrescute dorsal, mezotoracele fiind cel mai bine dezvoltat și cu o formă bombată. Se distinge la reprezentanții din subordinul *Apocrita*, un al 4-lea segment (propodeum

sau segmentul intermediar), diferit ornamentat, care reprezintă primul segment abdominal ce s-a unit cu toracele în cursul dezvoltării postembrionare.

Aripile sînt membranoase, fine, transparente. Cele posterioare sînt mai scurte și mai înguste. Nervațiunea fiind deosebit alcătuită are importanță în taxonomia grupelor. Aripile se articulează de mezotorace și metatorace prin intermediul unor piese așezate în planuri diferite. La partea anterioară a inserției primei perechi de aripi se găsește o formațiune chitinoasă cu forma de solz, numite tegule care au un rol protector pentru aripi.

Picioarele, în general alungite, se caracterizează prin prezența trochanterului, care reprezintă capătul distal al femurului, deși pare ca al 2-lea articul al trochanterului. Perechea anterioară de picioare are numai un singur pinten tibial, transformat, care împreună cu partea scobită a primului articul tarsal (metatars) formează un dispozitiv de curățat antena. La *Apoidea* fața externă a tibiei posterioare formează coșulețul în care se adună polenul, iar partea internă a metatarsului formează periuța colectoare de polen.

Abdomenul este articulat la torace fie printr-o bază lată (sesil) ca la *Symphita*, fie printr-una îngustă (pețiolat, pedunculat) ca la *Apocrita*. Ceea ce se vede ca fiind primul segment al abdomenului reprezintă în realitate segmentul al 2-lea. Forma abdomenului este cilindrică (tentredinide), pedunculată (vespoide), pețiolată (formicide), ovală (braconide, cinipide, ihneumonide, calcidoide) etc. Numărul tergitelor abdominale este de 10 la simfite, iar la apocrite se observă 6 la femele și 7—8 la masculi. Abdomenul prezintă la partea terminală o pereche de cerci scurți. Genitalia la masculi provine din transformarea segmentelor 8 și 9, iar la femele ovipozitorul (terebra sau tariera) este alcătuit din 3 perechi de valve. O pereche provine din apendicele segmentului 8 și celelalte două din cele ale segmentului 9. Ovipozitorul la *Symphita* are aspectul unui ferăstrău, la *Apocrita* este modificat în funcție de gazda parazitată, iar la *Apoidea* acesta este transformat în acul cu venin.

Reproducerea este sexuată, existînd însă și cazuri de partenogeneză. Poliembrionia se întîlnește de asemenea la unele braconide *(Macrocentrus)*, calcidoide *(Litomastix)*, proctotrupoide *(Platygaster)* etc. Dezvoltarea este holometabolă, larvele fiind de diferite tipuri: eruciforme (tentredinide),viermiforme, ca la majoritatea apocritelor.

Pupa este de tip liber, învelită adesea într-un cocon mătăsos (ihneumonide, braconide).

Himenopterele trăiesc în biotopi diferiți, prezența lor fiind legată mai ales de flori unde caută nectarul și polenul sau se hrănesc în stadiul larvar cu diferite plante (frunze, semințe etc.). Altele sînt producătoare de gale (cinipidele) sau se instalează în lemnul arborilor sau în tulpini de graminee. Numeroase himenoptere sînt parazite în stadiul larvar, depinzînd de o gazdă pe care o infestează în diferite stadii (ou, larvă, pupă sau adult), ca ihneumonidele, braconidele, calcidoidele, proctotrupoidele, afidiidele etc. Altele sînt prădătoare ca sfecoidele, unele formicide etc. În fine, himenopterele sociale caracterizate printr-o diferențiere morfologică și fiziologică și prin complexitatea instinctelor, cum sînt apoidele care se situează în fruntea evoluției nevertebratelor.

Himenopterele sînt răspîndite pe tot globul, exceptînd regiunile polare.

Prin modul de hrană și comportament cele mai numeroase himenoptere au importanță economică mare ca polenizatori, ca producători de miere, ceară sau ca formele parazite și prădătoare care sînt utile, deoarece limitează

pe cale naturală populațiile dăunătoare, iar unele specii pot fi folosite în combaterea biologică a dăunătorilor. Sînt însă numeroase specii fitofage care produc daune cerealelor, pomilor fructiferi, arborilor de pădure etc.

8.20.1. SUBORDINUL SYMPHITA (CHALOSTOGASTRA)

Sînt himenoptere la care abdomenul se prinde de torace printr-o bază lată, cu o articulație mobilă. Aripile anterioare sînt prevăzute cu o nervură subanală evidentă. Propodeul sau segmentul intermediar lipsește.

8.20.1.1. Suprafamilia Siricoidea

Familia **SIRICIDAE**

Cuprinde himenoptere de talie mare, la care abdomenul se termină printr-o prelungire în formă de corn. Ovipozitorul este puternic și adaptat la perforat. Larvele se dezvoltă în lemn.

Sirex gigas L. (viespea lemnului de rășinoase)

Morfologie. Adulții se caracterizează printr-un dimorfism sexual evident. Masculul are corpul negru, cu abdomenul roșu-galben, pe care se găsesc două benzi transversale negre. Lungimea corpului este de 2—3 cm. La femelă, corpul este negru cu 2 benzi transversale abdominale galbene și cu ovipozitorul lung cît abdomenul. Lungimea corpului este de 2,4—4 cm.

Larva este de culoare albă, cu corpul cilindric, prevăzut cu 3 perechi de picioare toracice scurte și cu o prelungire la partea posterioară. La completa dezvoltare lungimea larvelor ajunge la 2 cm (fig. 93).

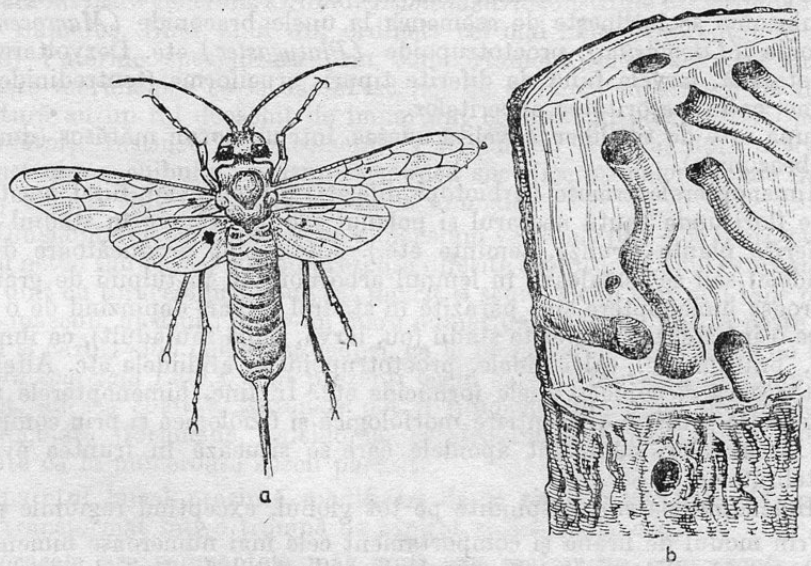


Fig. 93. *Sirex gigas* L.:
a — femela; *b* — lemn atacat de larve.

Biologie. Adulții zboară din luna iunie pînă în septembrie. Femela introduce cu ajutorul ovipozitorului cîte un ou în galeriile făcute în lemnul rășinoaselor; în total o femelă depune 200—300 de ouă. Larvele eclozate rod galerii spre axul trunchiului, apoi oblic, lungi pînă la 20 cm. Galeriile larvare în secțiune au formă rotundă și sînt pline cu rumeguș rezultat în urma hrănirii lor. Dezvoltarea larvară durează 2 ani, iar în anumite condiții se poate prelungi (în cazurile de uscare a lemnului). În ultimul stadiu larva se apropie de suprafața lemnului la 1—2 cm unde se transformă în pupă. Adultul sapă o galerie rotundă pe unde părăsește lemnul. Dăunătorul are o generație la 2 ani, dezvoltarea fiind în funcție de umiditatea lemnului. Atacul acestui himenopter se observă după orificiile adulților care părăsesc lemnul și după picăturile de rășină de pe suprafața scoarței.

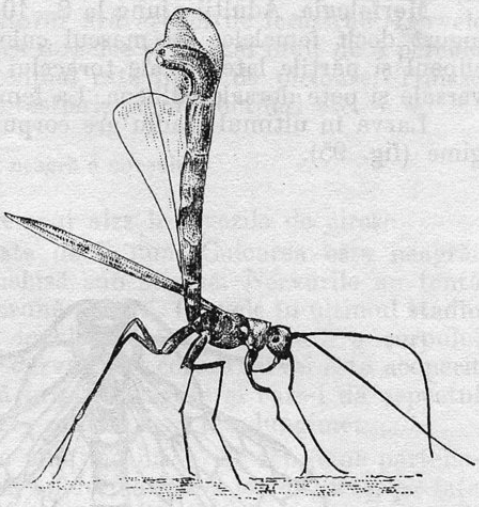


Fig. 94. *Rhyssa persuasoria* L.

Atacul se produce la arborii slăbiți sau vătămați de alți dăunători, depreciind lemnul rășinoaselor prin sistemul de galerii săpate. În acestea se mai pot instala ciuperci, care contribuie la putrezirea lemnului.

Dușmani naturali: *Rhyssa persuasoria* L., *R. amoena* Grav., *Megarhyssa emarginatoria* Thunb., *Coleocentrus excitator* Poda *(Hym. Ichneumonidae)*; *Ibalia leucospoides* Hoch. *(Hym. Cynipidae)* (fig. 94).

Paururus (Sirex) juvencus L. Produce daune lemnului de molid și brad. Culoarea corpului este albastră metalică. Masculii au 12—13 mm lungime. Femelele 16—26 mm. Are o singură generație pe an, uneori se prelungește pînă la 2 ani.

Din familia *Siricidae* mai produc daune și speciile: *Tremex magus* F., *Xyphydria longicollis* Geoffr. etc.

8.20.1.2. Suprafamilia Cephoidea

Familia **CEPHIDAE**

Cuprinde himenoptere (simfite) cu corpul subțire, alungit. La femelă ovipozitorul este scurt. Se numesc himenoptere de tulpină, larvele lor trăind în diferite tulpini de plante.

Cephus pygmaeus L. (viespea paiului)

Dăunător cu o arie largă de răspîndire în Europa, Asia centrală și Africa de nord. Produce daune în culturile de grîu.

Morfologie. Adulții ajung la 8—10 mm lungime. Masculii au corpul mai îngust decît femelele. La mascul culoarea corpului este neagră cu labrul, clipeul și părțile laterale ale toracelui galbene. Abdomenul are benzi transversale și pete dorsale galbene. La femelă colorația galbenă este mai redusă.

Larva în ultimul stadiu are corpul gros, alb-gălbui, de 10—12 mm lungime (fig. 95).

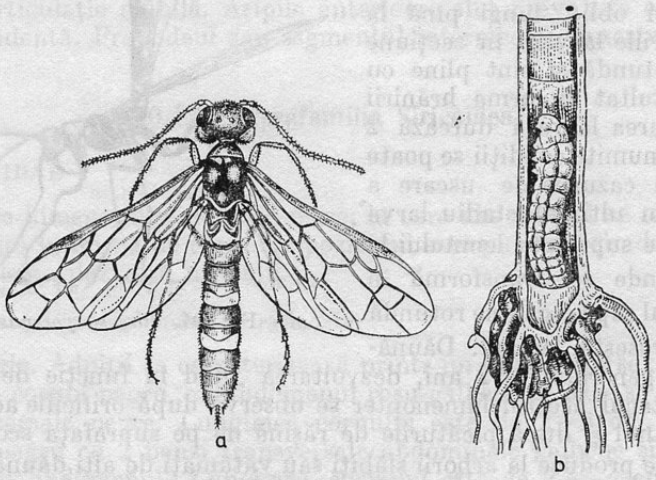


Fig. 95. *Cephus pygmaeus* L.:
a — adult; *b* — larvă atacînd.

Biologie. Adulții apar la sfîrșitul lunii mai sau începutul lunii iunie. Ei se întîlnesc pe florile diferitelor plante din apropierea culturilor de grîu. După o scurtă perioadă de hrănire, are loc ponta. Femela introduce cîte un ou în paiul de grîu, într-o incizie pe care o face cu ovipozitorul. În total ea depune pînă la 50 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 7—10 zile. Larva se hrănește cu conținutul paiului, perforînd nodurile. În ultimul stadiu ajunge la baza paiului, unde își face un adăpost pe care-l astupă cu un dop din rosăturile tulpinii amestecate cu excremente. Primăvara, în acest loc, se transformă în pupă. Dăunătorul are o singură generație pe an. Larvele atacă mai ales cerealele de toamnă, rozînd țesutul intern de susținere al paiului. Tulpinile atacate se rup ușor la curenții de aer sau la ploi puternice.

Dușmani naturali: *Bracon abscisor* Nees, *B. terebellae* Wesm. (braconide); *Collyria coxator* Vill., *Scambus detritus* Hlgr., *Hemiteles hemipterus* F. (ihneumonide).

8.20.1.3. Suprafamilia Tenthredinoidea

Familia **TENTHREDINIDAE**

Această familie cuprinde majoritatea himenopterelor simfite. Aripile anterioare au nervația caracteristică; celula radială este simplă sau divizată de o nervură transversală. Există 3—4 celule cubitale, delimitate prin ramuri

cubitale transversale, sub care se află 1—3 celule discoidale. Abdomenul este sesil, turtit dorso-ventral. Ovipozitorul are aspect de ferăstrău. Larvele sînt de tip eruciform, glabre, cu picioare toracice și cu mai mult de 4 perechi de pedes-spurii. Primul segment abdominal este lipsit de picioare. Trăiesc pe diferite plante de cultură, arbori forestieri, pomi fructiferi etc.

Caliroa cerasi L. (C. limacina Retz.) (viespea neagră a cireșului)

Specie larg răspîndită, dăunătoare mai ales în livezile de cireși.

Morfologie. Lungimea corpului este de 5 mm. Culoarea este neagră. Aripile sînt fumurii cu o pată mai închisă sub stigmă. Nervurile au tentă neagră. Tibiile anterioare au culoarea brună-neagră. Larvele în ultimul stadiu sînt negre, cu partea ventrală verde închis. Partea anterioară a corpului este mai dilatată. În primul stadiu de dezvoltare, corpul larvei este acoperit cu un mucus negru, care dispare după prima năpîrlire și care-i dă aspectul unui *Limax*. La completa dezvoltare larva este de 7—9 mm lungime.

Biologie. Adulții zboară din martie pînă în aprilie. Se reproduc partenogenetic. Femela depune ouăle izolat sub epiderma frunzelor de cireș, pe fața superioară, unde face o tăietură cu ajutorul ovipozitorului. Dezvoltarea embrionară durează 9—15 zile, după care eclozează larvele. Acestea sînt foarte mobile și rod parenchimul frunzelor din care lasă numai nervurile principale. Transformarea în pupă are loc în sol, adulții fiind observați după 15 zile. Generația a 2-a se dezvoltă pînă toamna cînd larvele se retrag în sol la iernat. Atacă frunzele de cireș, vișin, păr, prun, gutui, caiși mai ales în pepiniere. Dăunătorul mai poate fi găsit pe: *Salix*, *Betula*, *Sorbus*, *Rosa*, *Crataegus* etc.

Dușmani naturali: *Mesoleius excavatus* Prov., *Perilissus luteolator* Grav., *Pristomerus vulnerator* Panz., *Tryphon excavatus* Ratz. (*Hym.* Ichneumonidae); *Trichogramma evanescens* Westw. (*Hym. Chalcidoidea*).

Hoplocampa testudinea Klug. (viespea merelor)

Dăunător răspîndit în Europa Centrală, Caucaz și America de Nord.

Morfologie. Corpul este galben, prevăzut cu o pată neagră în regiunea capului și cu altele pe torace. Aripile sînt transparente, cu nervurile și stigma brune. Lungimea corpului este de 6—7 mm.

Larva în ultimul stadiu de dezvoltare are corpul de culoare cenușie, cu capul brun-roșcat și cu 2 pete negre pe ultimile 2 segmente abdominale. Lungimea corpului, la completa dezvoltare este de 7—8 mm. Un caracter important al acestei larve este mirosul de ploșniță.

Biologie. Are o singură generație pe an. Adulții apar la sfîrșitul lunii martie, începutul lunii aprilie, în timpul înfloririi merilor, grupîndu-se pe flori în căutarea de nectar. Femela depune cîte un ou în caliciul florilor, într-o tăietură pe care o face cu ovipozitorul. Dezvoltarea embrionară durează 10—15 zile. După ecloziune larvele rod în fructe galerii rotunde, largi, uneori înconjurate de un cerc negru. De cele mai multe ori pătrund în fruct și consumă semințele. Fructele tinere atacate cad; căderea lor corespunzînd cu a celor care conțin larve din prima generație de *Laspeyresia pomonella*. Larvele părăsesc merele și intră în sol, unde își fac cîte un cocon din mătase. În acest stadiu iernează, transformarea în pupă avînd loc primăvara.

Hoplocampa brevis Gług. (viespea ferestrău a perelor)

Specie răspîndită în Europa Centrală, unde produce daune perelor.

Morfologie. Lungimea corpului este de 4—5 mm. Culoarea corpului este galbenă-roșcată cu mezonotul brun, cu pete negre. Abdomenul este negru pe partea dorsală. Aripile sînt hialine cu nervurile galbene.

Biologie. Adulții apar în lunile aprilie-mai, în timpul înfloririi perilor. Femela depune cîte un ou într-o incizie cuticulară, în caliciu florilor făcută cu ovipozitorul. Larva sapă galerii concentrice sub cuticula fructului tînăr, apoi pătrunde în pulpa acestuia. Fructele atacate cad, iar larva pătrunde în sol (iunie) unde își construiește coconul pupal, în care rămîne peste iarnă. Transformarea în pupă are loc primăvara (martie).

Dușmani naturali: *Bracon variator* Nees (*Hym.* Braconidae); *Siphonella ruficornis* Mecq. (diptere, cloropide).

Hoplocampa flava L. (viespea galbenă a prunelor)

Dăunător răspîndit în Europa, Asia Mică și Orientul Mijlociu.

Morfologie. Adultul are 4—5 mm lungime. Culoarea corpului este galbenă-roșcată, cu metanotul negru. Aripile sînt ușor fumurii, cu nervurile și stigma galbene.

Biologie. Adulții sînt frecvenți în lunile aprilie-mai, în timpul înfloririi prunilor. Femelele depun cîte un ou în caliciul florilor deschise sau în receptaculul floral, după căderea petalelor. Larvele apărute pătrund în fructele tinere. Prezența lor se recunoaște după mirosul de benzolalehidă. În stadiile următoare consumă sîmburele. Dezvoltarea larvei durează 31—35 de zile, ele intrînd în sol odată cu căderea prunelor atacate. Iernează ca larvă în cocon, transformarea în pupă avînd loc în primăvară.

Hoplocampa minuta Christ. (viespea neagră a prunelor)

Dăunător răspîndit în Europa, Asia Centrală, unde produce daune plantațiilor de pruni.

Morfologie. Lungimea corpului este de 4—5 mm. Corpul este de culoare neagră cu picioarele galbene. Aripile sînt transparente, cu nervurile brune. Larva în ultimul stadiu de dezvoltare ajunge la 6—8 mm lungime, corpul fiind galben-verzui cu capul galben-portocaliu (fig. 96).

Biologie. În zonele de cîmpie adulții apar la începutul lunii aprilie, în cele submontane la sfîrșitul acestei luni sau începutul lunii mai. Zborul lor corespunde cu înflorirea prunilor și durează pînă la căderea petalelor. Primăverile secetoase întîrzie apariția acestor himenoptere, ele fiind iubitoare de căldură și lumină. Adulții se hrănesc o perioadă cu nectarul și polenul florilor, hrănirea proteică fiind necesară maturării organelor reproducătoare. Ponta este eșalonată. În fiecare floare, la baza sepalelor, femela introduce cîte un ou. O singură femelă poate depune 50—60 de ouă. Larvele la început rod chorionul oului și resturile de sepale, apoi pătrund în interiorul fructelor tinere, unde consumă sîmburele moale. O singură larvă poate distruge 4—5 fructe, care nu se mai dezvoltă și cad la suprafața solului. Dezvoltarea larvară durează 25—30 de zile. La sfîrșitul lunii mai părăsesc fructele și se retrag în sol, unde la 2—10 cm adîncime își fac coconi în care rămîn iarna. Transformarea în pupă

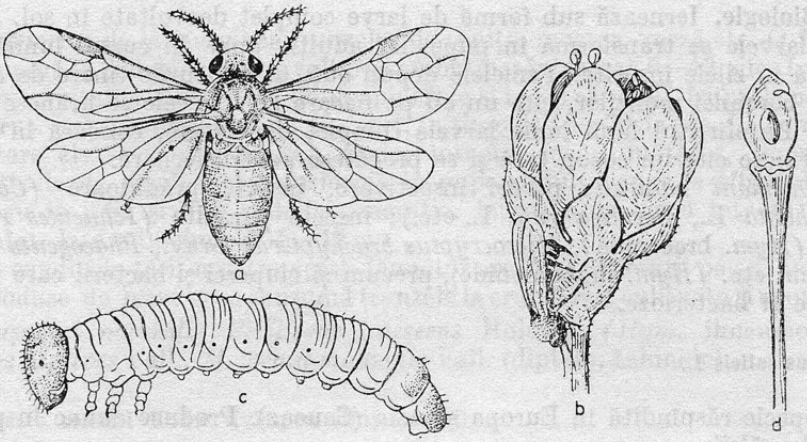


Fig. 96. *Hoplocampa minuta* Christ.:
a — adultul; *b* — femela depunînd ouă; *c* — larvă; *d* — fruct de prun atacat.

are loc primăvara cînd temperatura solului ajunge la 5—6°C. Stadiul pupal durează 15—20 de zile, după care eclozează adulții. Daunele produse de această specie sînt uneori destul de mari.

Dușmani naturali: *Bracon maculiger* Wesm. *(Hym.* braconide); *Siphonella ruficornis* Macq. (diptere, cloropide).

Pristiphora pallipes Leplt. (viespea coacăzului)

Specie răspîndită în Europa, Asia și America de Nord. Produce daune în plantațiile de coacăz.

Morfologie. Masculul este negru și lucios. Aripile sînt transparente cu nervurile brune. Lungimea corpului este de 4,5—5,5 mm. Femela este puțin mai mare decît masculul și are antenele brune-gălbui și picioarele galbene.

Biologie. Adulții zboară în luna aprilie. Femela depune ouăle sub epidermă, pe marginea frunzelor de *Ribes grossularia* și *R. rubrum*. O femelă depune pînă la 35 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 6—10 zile. Larvele se hrănesc cu frunzele plantei gazdă timp de 12—18 zile. Năpîrlesc de 3 ori și apoi în locuri mai retrase (la bifurcarea ramurilor, în crăpăturile scoarței, între frunze) își confecționează un cocon din mătase în care se transformă în pupă. Adulții apar după 7—8 zile și dau a doua generație. Are 3—4 generații pe an. Larvele din ultima generație ajunse la completa dezvoltare se retrag în sol unde se transformă în pupă care iernează. Dăunătorul se poate înmulți și pe cale partenogenetică, din ouăle nefecundate rezultînd numai femele.

Dușmani naturali: *Bessa selecta* Mg. (diptere, tachinide).

Pristiphora abietina Christ.

Morfologie. Lungimea corpului este de 4—5 mm. Femela este de culoare neagră, cu piesele bucale, pronotul și părțile laterale ale abdomenului galbene. Masculul are capul galben, cu vertexul negru; toracele și abdomenul pe partea dorsală, sînt negre.

Larva are corpul verde și prezintă 7 perechi de pedesspurii. La completa dezvoltare este de 9—12 mm lungime.

Biologie. Iernează sub formă de larve complet dezvoltate în sol. Primăvara larvele se transformă în pupe, iar adulții apar în cursul lunii mai și zboară în zilele însorite. Femelele depun ouă în smocurile tinere de ace din vîrful coroanei molizilor, cîte un ou pe fiecare ac. Larvele se hrănesc rozînd acele. La sfîrșitul lunii iunie larvele complet dezvoltate, coboară în sol, își construiesc cîte un cocon tare și se pregătesc pentru iernare.

Dușmani naturali: păsări insectivore, insecte prădătoare *(Calosoma sycophanta* L., *Formica rufa* L. etc.); insecte parazite *(Ichneutes reunitor* Nees *(Hym.* braconide*)*, *Microcryptus brachypterus* Grav., *Phaeogenes mixtus* Bridgm. etc. *(Hym.* ihneumonide), precum și ciuperci și bacterii care produc micoze și bacterioze.

Nematus salicis L.

Specie răspîndită în Europa și Asia (Caucaz). Produce daune în plantațiile de sălcii.

Lungimea corpului este de 7—10 mm. Capul este galben, cu o pată neagră pe vertex, mezonotul este negru. Adulții apar în timpul verii. Are 2 generații pe an. Femela depune ouăle sub epiderma părții inferioare a frunzelor. Larvele stau grupate pe frunzele de *Salix fragilis*, *S. alba*, *S. esttelina* rozîndu-le marginal sau consumînd porțiunile dintre nervuri. Cînd sînt deranjate larvele elimină o secreție urît mirositoare.

Dușmani naturali: *Ichneutes reunitor* Nees *(Hym.* braconide); *Enicospilus ramidulus* L., *Ophion luteus* L., *Coccygomimus instigator* F., *Theronia atalantae* Poda etc. (*Hym.* ichneumonide); *Bessa selecta* Mg. (diptere, tahinide).

Athalia rosae L. (**A. colibri** Christ., **A. spinarum** F.) (viespea rapiței)

Specie cu o largă răspîndire în Europa, Africa, Asia, U.R.S.S. (Siberia), America de Nord. Este frecventă în culturile de crucifere, mai ales în cele de rapiță.

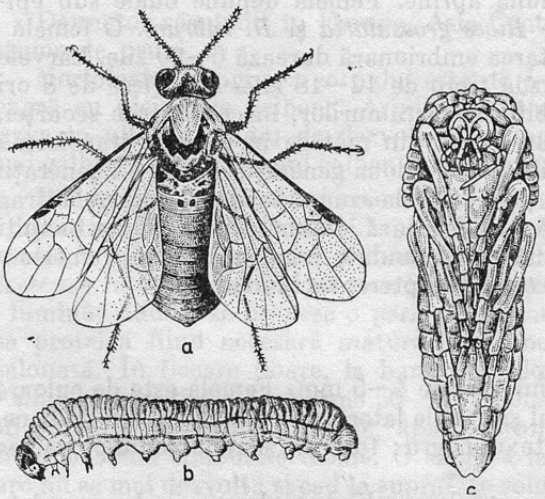


Fig. 97. *Athalia rosae* L.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — pupa.

Morfologie. Lungimea corpului este de 7—8 mm. Culoarea corpului este galbenă-roșcată cu capul negru. Aripile sînt ușor fumurii cu nervurile spre bază galbene, iar spre vîrf negre (fig. 97).

Larva, în ultimul stadiu de dezvoltare, are corpul pe partea dorsală negru, iar ventral și pe părțile laterale cenușiu-verzui. Capul este negru. Lungimea corpului este de 15—18 mm.

Biologie. Adulții zboară în zilele însorite din cursul lunii mai. Femela, cu ajutorul ovipozitorului, depune cîte un ou într-o incizie făcută între cele

două epiderme de la marginea frunzelor de rapiță, muștar, varză etc. O femelă depune pînă la 300 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 6—13 zile. Larvele părăsesc cavitatea dintre cele două epiderme și încep să roadă frunzele pe care au apărut. Larvele năpîrlesc de 4—5 ori, în timp de 16—20 de zile. La completa dezvoltare ele se retrag în sol, unde, într-un cocon mătăsos, impregnat cu particule de pămînt, se transformă în pupe. Adulții apar la sfîrșitul lunii iunie sau în iulie și dau a doua generație. Iernează ca larvă într-un cocon în pămînt, la o adîncime de 5—10 cm.

În condițiile țării noastre acest dăunător are 2—3 generații pe an. Daunele sînt produse de larve care consumă frunzele la cruciferele cultivate și spontane.

Dușmani naturali: *Perilissus lutescens* Holmrg. *(Hym.* ihneumonide), *Dexodes nigripes* Fall., *Meigenia mutabilis* Fall. (diptere, tahinide).

Rhadinocera reitteri Konw. (viespea stînjenelului)

Dăunător al culturilor de *Iris*. Specie europeană.

Morfologie. Corpul este în întregime negru, lung de 8—9 mm (fig. 98).

Biologie. Adulții apar în zilele călduroase ale lunii mai. Femela depune ouă în șir de 6—20 fiecare, într-o incizie făcută cu ovipozitorul pe marginea frunzelor de *Iris*, între cele două epiderme. Larva după eclozare produce „mine" în frunze, apoi se hrănește extern rozînd parenchimul acestora începînd de la margine. Atacul larvelor este caracteristic, cu aspect de scară. În luna iunie intră în sol, își fac coconul pupal, iar adulții generației a doua eclozează în iulie. Dăunătorul are două generații pe an.

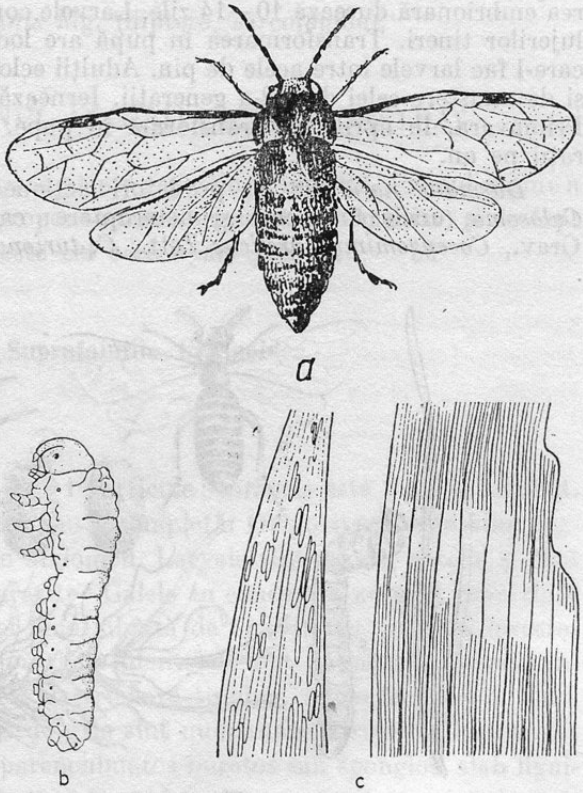


Fig. 98. *Rhadinocera reitteri* Konw.:
a — adult; *b* — larva; *c* — frunze de *Iris* atacate.

Cladius pectinicornis Geoffr.

Specie cu o largă răspîndire în Europa, Asia, U.R.S.S. (Siberia), Africa de Nord și America de Nord.

Morfologie. Masculii se deosebesc de femele prin aspectul antenelor, la femele acestea sînt filiforme, la masculi au 4 ramificații laterale. Adulții ajung 4—7 mm lungime și au corpul negru lucios. Larvele sînt verzi cu 3 șiruri de negi cu peri dispuși transversal.

Biologie. Dăunătorul evoluează în două generații pe an, prima în aprilie-mai, a doua în iunie-iulie, uneori poate fi și a treia în august-septembrie. Femelele depun ouă izolat pe peţiolul frunzelor de *Rosa*, *Fragaria*, *Filipendula*, *Alchemilla*, larvele consumînd frunzele acestor plante.

Dușmani naturali: *Mesochorus confusus* Holmgr., *M. vittator* Zett., *Spudea latvica* Ozols *(Hym.* ihneumonide*)*, *Bessa selecta* Mg. (diptere, tachinide).

Familia **DIPRIONIDAE**

Cuprinde himenoptere cu corpul greoi, masculii au antene dublu pectinate și la femelă serate. Adulții se hrănesc cu polenul și nectarul plantelor spontane; larvele rod frunzele rășinoaselor.

Diprion (Lophyrus) pini L. (viespea ferăstrău a acelor de pin)

Morfologie. Femela are corpul castaniu, iar masculul negru. Lungimea corpului este de 6—12 mm. Larva în ultimul stadiu de dezvoltare este galbenă-verzuie cu desene negre pe laturile corpului și de 15—18 mm lungime (fig. 99).

Biologie. Adulții apar primăvara, în cursul lunii mai. Femelele depun ouăle pe acele rășinoaselor în șiruri de 3—20, în total pînă la 200. Dezvoltarea embrionară durează 10—14 zile. Larvele consumă frunzele și chiar scoarța lujerilor tineri. Transformarea în pupă are loc într-un cocon din mătase pe care-l fac larvele între acele de pin. Adulții eclozează la începutul lunii august și dau naștere celei de-a 2-a generații. Iernează ca larve, în coconi, în litieră. Primăvara, în aprilie se transformă în pupe. Dăunătorul are deci 2 generații pe an.

Dușmani naturali: ca prădători acționează unele specii de *Carabus*, *Calosoma*, unele formicide și heteroptere; ca paraziți: *Itoplectis alternans* Grav., *Coccygomimus arcticus* Zett., *C. turionellae* L, etc. *(Hym.* ihneumo-

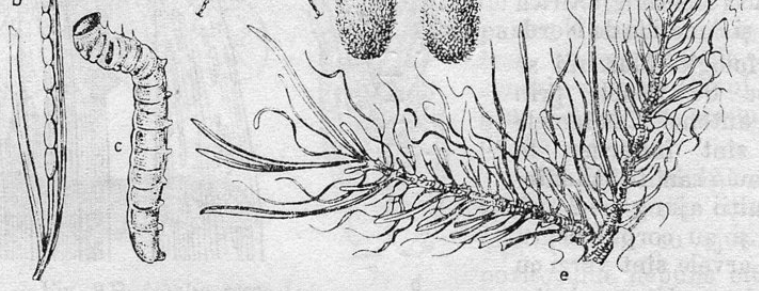


Fig. 99. *Diprion pini* L.:
a — adult; *b* — ponta; *c* — larvă; *d* — coconi; *e* — frunze atacate (după C. C. Georgescu)

nide); *Monodontomerus dentipes* Boh., *Dipriocampa diprioni* Ferr. etc. (*Hym.* calcidoide); *Meigenia mutabilis* Fall., *Lydella nigripes* etc (diptere, tahinide); *Bacillus septicimae*, *B. acridiorum* etc.; diferite păsări insectivore: sfrînciocul, cucul, caprimulgul etc.

Diprion sertifer Geoffr. **(sin. Neodiprion sertifer** Geoffr.)

Produce daune în pădurile de pini.

Morfologie. Adultul se aseamănă cu specia precedentă. Lungimea corpului este de 7—9 mm. Larva pe partea dorsală este verde, cu o dungă longitudinală mai deschisă. Pe partea ventrală este cenușie verzuie. Capul este negru. La completa dezvoltare are 20—25 mm lungime.

Biologie. Are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de ou pe acele de pin. Primăvara larvele consumă acele de pin și în luna iulie ajung la completa dezvoltare. Coboară pe sol și în litieră își țes cîte un cocon de mătase în care se transformă în pupă. Din aceste pupe, adulții eclozează prin luna august-septembrie și după împerechere femelele depun ouă pe acele de pin.

Dușmani naturali: *Ichneutes reunitor* Nees, *Meteorus lophyriphagus* Fahr. (*Hym.* braconide); *Diadegma tibialis* Grav. *Exetastes laevigatus* Vill., *Ophion obscurus* F. etc. (*Hym.* ihneumonide); *Monodontomerus obsoletus* F. (*Hym. Chalcidoidea*); *Sarcophaga affinis* Mg. (diptere, sarcofagide).

8.20.2. SUBORDINUL APOCRITA (CLISTOGASTRA)

Abdomenul se leagă de torace printr-o porțiune îngustă. Primul segmen abdominal a trecut la torace (propodeum sau segment intermediar) și de fapt al doilea segment abdominal este cel care apare primul.

8.20.2.1. Suprafamilia Cynipoidea

Familia **CYNIPIDAE**

Antenele sînt formate din 12—16 articule; toracele este înalt și bombat. Aripile au celula radială întreagă sau incompletă. Ovipozitorul este bine dezvoltat și în repaus stă retras în abdomen. Larvele sînt apode, netede și fără peri. Trăiesc în gale sau sînt parazite. Galele în concepția actuală reprezintă o proliferare a țesutului plantei determinată de activitatea vitală a insectelor. Galele, formate pe diferite părți ale plantelor, sînt dăunătoare, stînjenindu-le procesele vitale. Unele gale deformează tulpina, altele frunzele și fructele sau rădăcinile. Deși tipurile de gale sînt numeroase, structura lor morfologică este uniformă: un țesut parenchimatos buretos sau spongios, slab lignificat, cu o compoziție chimică bogată în acid tanic și o cantitate mică de apă·

Andricus caputmedusae Htg.

Specie răspîndită în Europa și Asia Mică.

Formează gale pe *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Q. frainetto*, *O. cerris* și *Q. pubescens*. Gala are aspectul unui ciucure sferic, ce poate atinge un diametru de 8—10 cm, de culoare galbenă brunie. Ea începe să se formeze din mai și iunie, inițial pe cupa de ghindă tînără. Gala este complet dezvoltată, matură, toamna, cînd cade de pe arbore.

Insecta se dezvoltă în gală și o părăsește în primăvara anului următor prin luna martie. Ea este roșie-galbenă, cu dungi longitudinale brune negre pe torace, iar abdomenul este brun sau negru-brun. Lungimea corpului este de 3,8—5,3 mm. Nu se cunoaște masculul.

Andricus conglomeratus Giraud

Specie europeană care formează gale pe *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Q. pubescens*, *Q. frainetto*.

Galele sînt grupate cîte 2, 3, 4, 5, formîndu-se din mugurii terminali și cei laterali ai ramurilor. Gala izolată are mărimea unei alune și este aproape sferică, cu diametrul de 8—10 mm. La început este verde, iar mai tîrziu devine brunie. Într-o gală se dezvoltă o singură larvă. Insecta în stadiul adult apare din gală în luna noiembrie. Este de culoare galbenă roșie, cu corpul acoperit cu peri. Abdomenul pe partea dorsală este brun sau negru-brun. Lungimea corpului este de 3,4—4,5 mm. Nu se cunosc masculii.

Andricus hungaricus Htg.

Specie europeană, care formează gale pe *Quercus pubescens* și pe *Q. robur*.

Gala se formează într-un mugure, este globuloasă, cu diametrul de 20—25 mm. Este lemnoasă și cu numeroase colțuri pe suprafața sa. În interior se găsește gala mică, în care evoluează insecta. Primăvara timpuriu din gală apare insecta adultă. Este de culoare galbenă roșie, cu peri deși mătăsoși pe corp. Lungimea corpului este de 3,8—5,3 mm. Nici la această specie nu se cunosc masculii (fig. 100).

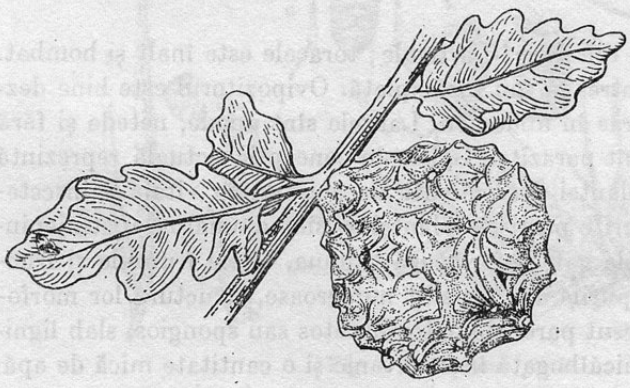


Fig. 100. *Andricus hungaricus* Htg. (după M.A. Ionescu).

Andricus kollari Htg.

Specie răspîndită în Europa, în nordul Africii și Asia Mică. Formează gale pe speciile de *Quercus*.

Gala generației agame se formează pe un mugure terminal sau lateral al ramurilor tinere. Gala este aproape sferică, lemnoasă, netedă, lucioasă, de culoare galbenă, cu diametrul de 10—25 mm. În centrul galei se află camera larvară puțin alungită. Gala este complet dezvoltată prin luna august-septembrie, cînd apar și adulții. În aceste gale se pot dezvolta și insecte comensale *(Synergus)*.

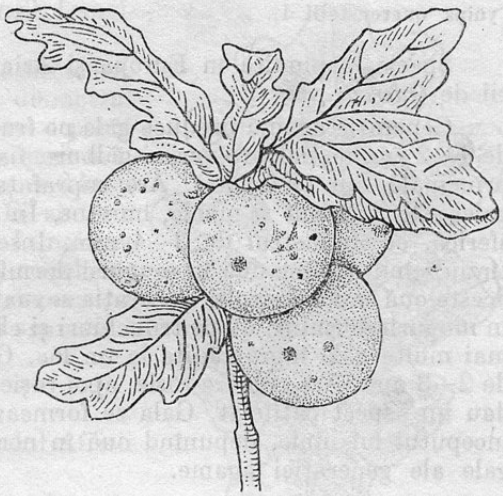


Fig. 101. *Andricus kollari* Htg. (după M. A. Ionescu).

Generația sexuată formează gale pe *Quercus cerris*, apărînd mai multe gale din același mugure (fig. 101).

Andricus quercuscalicis Burgsd.

Specie răspîndită în Europa și în Asia Mică. Generația agamă produce gale pe cupa ghindei de *Quercus robor*, rareori pe alte specii. Gala îmbracă fructul și are aspectul unui trunchi de con, cu creste proeminente, ondulate. Gala internă este eliptică, globuloasă, așezată orizontal. Insecta părăsește gala în primăvara anului următor. Generația sexuată formează gale pe amenții masculi de *Quercus cerris*. Fiecare gală se formează dintr-o anteră. Ea este ovală, alungită, nepăroasă, brunie. Lungimea galei ajunge la 1—2 cm, iar grosimea în jur de 1,8—2,5 cm. Gala este complet dezvoltată în luna mai și atunci ies și insectele din gale. Adulții sînt de culoare neagră, cu picioarele galbene. Lungimea corpului este de 1,25—1,5 mm (fig. 102).

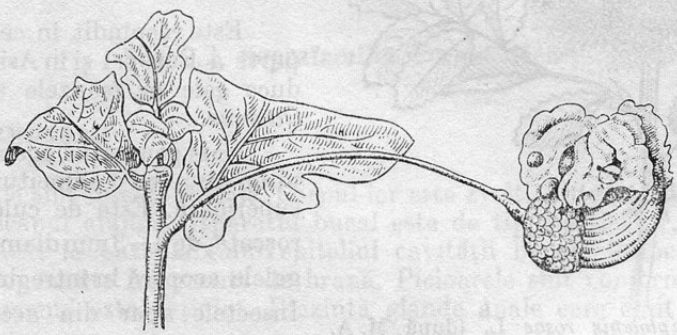


Fig. 102. *Andricus quercuscalicis* Burgsd. (după M. A. Ionescu).

Cynips quercusfolii L.

Specie răspîndită în Europa și Asia Mică. Produce gale pe diferite specii de *Quercus*.

Generația agamă produce gale pe frunze. Galele sînt sferice, cu diametrul de 1—2 cm, de culoare verzui-gălbuie, fixată într-un singur punct pe nervura principală sau secundară. Are suprafața netedă, glabră, lucioasă. Peretele galei este suculent și moale, buretos. În centrul galei se află camera larvară, sferică, cu diametrul de 3—4 mm. Insecta adultă părăsește gala toamna tîrziu, cînd depune ouă în mugurii dorminzi de pe trunchiurile de stejar. Din aceste ouă se va dezvolta generația sexuată. Gala acestei generații se formează în mugurii dorminzi de pe trunchiuri și chiar de pe ramuri. De obicei se găsesc mai multe gale îngrămădite la un loc. Gala este oval-alungită, cu înălțimea de 2—3 mm. Are culoare roșie, apoi roșie-violecee, acoperită cu perișori care-i dau un aspect catifelat. Gala se formează în luna mai, iar insecta apare la începutul lui iunie, depunînd ouă în nervurile frunzelor, unde se vor forma gale ale generației agame.

Diplolepis rosae L.

Specie răspîndită în toată Europa. Formează gale pe diferite specii de *Rosa*. Gala nu este simplă, ci este formată din mai multe gale mici, sferice, unite unele cu altele. În fiecare gală se dezvoltă cîte o insectă. Mărimea și forma acestui complex este diferită, dar totdeauna este îmbrăcată cu un înveliș de fire filamentoase de culoare verzuie, gălbuie sau roșcată. Galele se dezvoltă pe ramuri, în locul unui mugure, dar pot fi și pe frunze sau fructe. Insectele adulte ies din gale în lunile mai sau iunie din anul următor. Ele au culoarea corpului neagră, cu picioarele roșii-galbene. Lungimea corpului este între 2,5—4,5 mm (fig. 103).

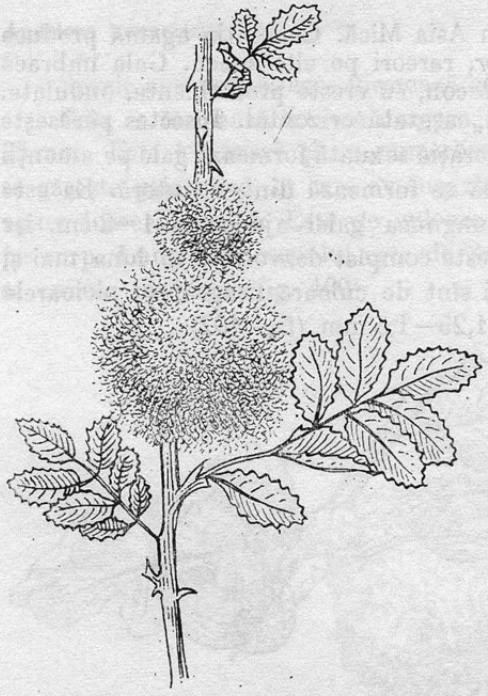


Fig. 103. *Diplolepis rosae* L. (după M. A. Ionescu).

Neuroterus numismalis Oliv.

Este răspîndit în cea mai mare parte a Europei și în Asia Mică. Produce gale pe frunzele speciilor de *Quercus*.

Gala generației agame are forma unui disc, cu o adîncitură pe partea superioară. Este de culoare brună-roșcată, de 2—3 mm diametru. Uneori galele acoperă în întregime frunzele. Insectele apar din aceste gale în primăvara următoare. Adulții au

corpul negru, cu picioarele galbene-roșii. Lungimea corpului este de 2—2,7 mm.

Generația sexuată formează gale circulare, tot pe frunze, în formă de disc, cu diametrul de 2—3 mm. Ele străbat frunza și au o parte pe fața inferioară, iar alta pe fața superioară. Aceste gale (fig. 104) se formează în cursul lunii mai, iar adulții apar în luna iunie. Ei sînt de culoare neagră, cu picioarele galbene. Lungimea corpului este de 0,9—2 mm. După împerechere, femelele înțeapă frunzele pentru depunerea ouălor ce vor da naștere generației agame.

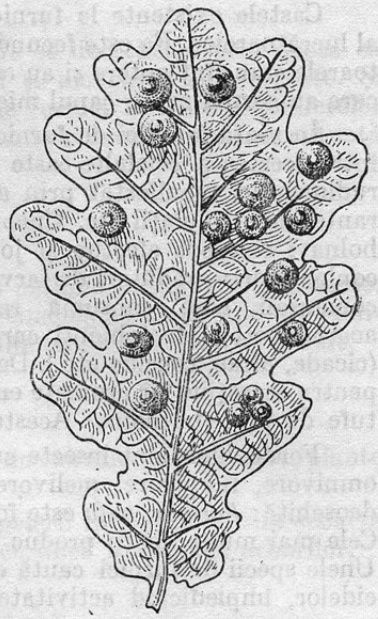


Fig. 104. *Neuroterus numismalis* Oliv. (după M. A. Ionescu).

Biorhiza pallida Oliv.

Specie răspîndită în Europa, nordul Africii și în Asia Mică.

Generația agamă produce gale pe rădăcinile speciilor de *Quercus*. Galele pot fi izolate sau grupate. O gală are forma sferică, de mărimea unui bob de mazăre, alb-roșcată pînă la brună, netedă, cărnoasă, mai tîrziu devine lemnoasă. Gala este complet dezvoltată în toamna celui de-al doilea an. Primăvara adulții părăsesc galele și fiind fără aripi se urcă pe ramuri pentru a depune în muguri ouă care vor da naștere generației sexuate. Aceste femele au corpul de 3,5—5,8 mm, cu abdomenul puternic comprimat. Culoarea lor este galbenă-brună.

Generația sexuată formează gale în vîrful ramurilor de la arborii tineri. Gala este sferică, cu diametrul de 2—4 cm, netedă sau cu proeminențe rotunjite. Totdeauna este moale, suculentă, cărnoasă și buretoasă, de culoare galbenă-brunie. Galele sînt complet dezvoltate în iunie, iar adulții apar în iulie. Masculul are totdeauna aripi. Femela uneori are aripile reduse sau lipsesc total. Lungimea corpului este de 1,7—2—8 mm.

Cinipidele galicole au numeroși dușmani naturali. Dintre aceștia, cele mai multe specii aparțin calicidoidelor care parazitează larvele ce se dezvoltă în gale.

8.20.2.2. Suprafamilia Formicoidea

Familia **FORMICIDAE**

Furnicile sînt insecte sociale. Corpul lor este zvelt. Antenele sînt îngenunchiate, cu scapul alungit. Aparatul bucal este de tip masticator, cu mandibulele dințate; la baza labiului epiteliul cavității bucale formează un sac unde sînt depozitate fragmente de hrană. Picioarele sînt conformate pentru mers. Abdomenul este pețiolat. Prezintă glande anale care emit secreții cu miros iritant.

Castele existente la furnici sînt: matca, care are corpul mai mare decît al lucrătoarelor. Ea este fecundă și are longevitate mare, de cîțiva ani. Lucrătoarele care sînt aptere și au corpul relativ mic; ele trăiesc 3—4 luni. Soldații care au corpul zvelt, capul mic, cu piesele bucale și picioarele reduse.

În viața familiei de furnici există relații trofolactice între lucrătoare sau între acestea și celelalte caste din furnicar. Se observă de asemenea un limbaj rudimentar, manifestat prin atingerea cu antenele, emitere de secreții odorante, de stridulații etc. Uneori se curăță reciproc, elimină din cuib indivizii bolnavi sau pot efectua și jocuri pașnice. În furnicare se găsesc numeroși conlocuitori: prădători de larve și ouă (sinechtri) ca *Myrmedonia* (coleopter); comensali, care consumă resturi alimentare (*Myrmecophyla*, colembole, acarieni etc.); trofobionți care sînt îngrijiți de furnici pentru secrețiile lor (cicade, afide, coccide etc.). De asemenea, mirmecofilele sînt căutate de furnici pentru secrețiile lor aromate emise de glande tegumentare situate la baza unor tufe de peri (trichome). Acestora furnicile le oferă hrană prin regurgitare.

Formicidele sînt insecte cu regim de hrană variat. Ele pot fi: insectivore, omnivore, fungivore, melivore, xilofage etc. Importanța lor practică poate fi deosebită: *Formica rufa* este folositoare deoarece consumă omizile din păduri. Cele mai multe specii produc însă daune (*Camponotus*, *Lasius*, *Messor* etc.). Unele specii de furnici caută ca hrană excrementele dulci ale afidelor și coccidelor, împiedicînd activitatea paraziților acestora.

Camponotus herculeanus L. (furnica mare neagră)

Morfologie. Lungimea corpului la masculi este de 7—12 mm, la femele de 16—18 mm, iar la lucrătoare de 7—14 mm. Culoarea corpului este neagră, cu aripile transparente (fig. 105).

Colonia se instalează în lemnul de conifere, unde rod galerii pînă la înălțimea de 10 m. Galeriile alternează cu inelele de lemn, căpătînd astfel un aspect caracteristic. Ele rod mai mult lemnul moale, rumegușul fiind eliminat din galerii. În urma atacului produs de această specie, lemnul este depreciat.

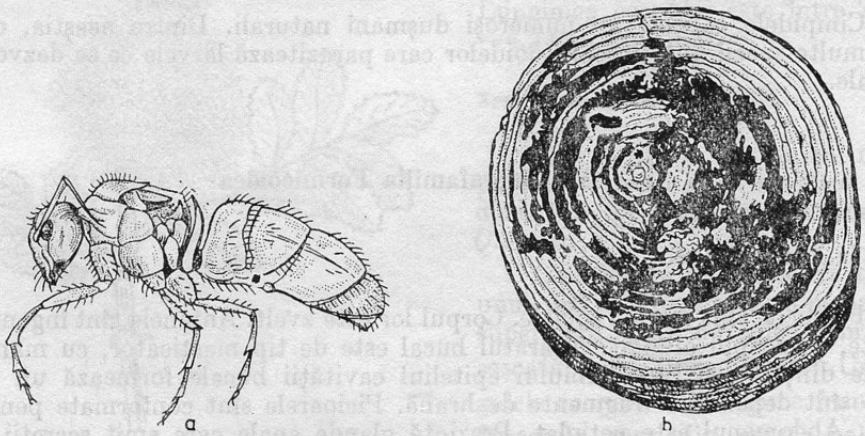


Fig. 105. *Camponotus herculeanus* L.:
a — adult; *b* — lemn atacat (secțiune).

Camponotus ligniperda Latr.

Se aseamănă cu specia precedentă, de care se deosebește prin aceea că antenele, toracele, primul segment abdominal și picioarele sînt roșcate. Și atacul este asemănător. În galeriile produse de furnici în lemnul coniferelor se pot instala diferite specii de ciuperci, care duc la putrezirea mai accentuată a lemnului.

Familia **MYRMICIDAE**

Mirmicidele spre deosebire de formicide au peţiolul format din 2 articule, dintre care al doilea este de forma unui nod. Femelele au ac de apărare rudimentar. Lucrătoarele nu au oceli. Regimul alimentar este foarte variat.

Messor structor Latr.

Specie granivoră, care consumă semințe de cereale sau de alte plante (*Polygonium*, *Artemisia* etc.).

Crematogaster scutellaris Lund. Formează galerii în lemnul și sub scoarța arborilor, rupînd astfel vasele liberiene, ceea ce duce la uscarea arborilor.

8.20.2.3. Suprafamilia Chalcidoidea

Familia **EURYTOMIDAE**

Cuprinde himenoptere de talie mică (1,5—2 mm), de culoare neagră. Au capul mare, cu antene inserate pe mijlocul feței și alcătuite din 11—13 articule. Abdomenul este turtit lateral, neted și lucios. Sexele se deosebesc după numărul articulelor antenale, forma antenei, precum și după lungimea peţiolului și extremitatea abdomenului. Larvele au corpul alungit, format din 13 segmente, de culoare albă. Capul lor este puternic chitinizat. O parte a speciilor acestei familii sînt fitofage (consumatoare de semințe, producătoare de gale), iar altă parte sînt parazite.

Eurytoma platyptera Walk. (**Bruchophagus gibbus** Boh.) (viespea semințelor de trifoi)

Propodeul este cutat longitudinal și fin striat. Abdomenul este bombat dorsal, iar pigidiul ușor îndreptat în sus. Viespea este de culoare neagră, cu extremitățiile tibiilor și tarselor roșcate. Lungimea corpului este de 1,5—2 mm (fig. 106).

Biologie. Acest chalcidoid iernează în stadiul de larvă în semințele de trifoi, în cîmp sau în depozite. Apariția adulților are loc primăvara, în luna mai sau iunie, cînd temperatura medie ajunge la 16—17°C. Zborul adulților are loc numai în zilele însorite. Femela depune ouăle în semințele verzi de trifoi. Dezvoltarea larvei și a pupei are loc numai în semințele de trifoi. Dăunătorul distruge complet sămînța, din care rămîne numai tegumentul. Într-un an se pot dezvolta 2—3 generații.

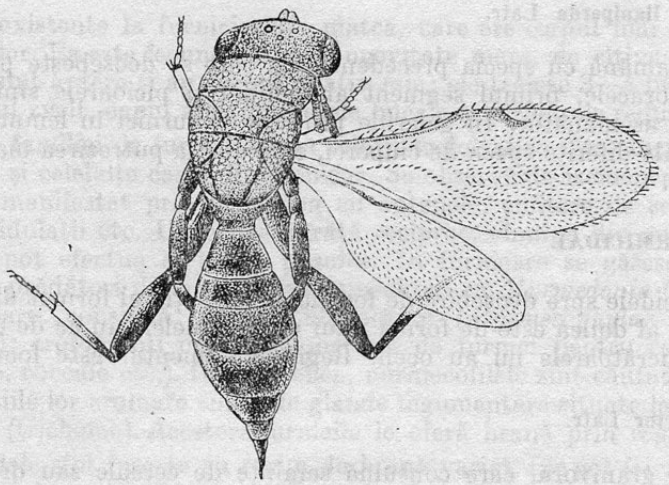


Fig. 106. *Eurytoma platyptera* Walk.

Produce pagube însemnate culturilor de trifoi, pierderile la sămînță ajungînd pînă la 10—15%.

Dușmani naturali: *Tetrastichus tibialis* Kurdj., *T. bruchophagi* Gah., *Liodontomerus secundus* Gah. *L., insuetus* Gah. (*Hym.* calcidoide).

Eurytoma (Bruchophagus) roddi Guss. (viespea semințelor de lucernă)

Propodeul este fin punctat. Abdomenul este drept pe partea dorsală, cu pigidiul neîndreptat în sus. Se dezvoltă în semințele de lucernă, putînd trece și pe unele leguminoase spontane ca *Melilotus*, *Lotus* etc.

8.20.2.4. Suprafamilia Vespoidea

Familia **VESPIDAE**

Cuprinde himenoptere sociale, aripate. În repaus aripile sînt strînse în falduri longitudinale, în lungul corpului. Ochii sînt reniformi. Antenele sînt îngenunchiate, formate din 12 articule la femelă și din 13 la mascul. Pețiolul abdomenului este atașat de partea terminală a propodeului.

Vespa germanica F. (viespea comună)

Morfologie. Lungimea corpului este de 15—20 mm. Corpul este negru cu desene galbene. Femela și lucrătoarea au 1—3 puncte negre pe clipeu, capul fiind galben înapoia ochilor. Abdomenul este dungat negru cu galben (fig. 107).

Biologie. Trăiesc în colonii, alcătuite din o femelă, lucrătoare și masculi. Toamna lucrătoarele și masculii mor, iernează numai femelele. Primăvara

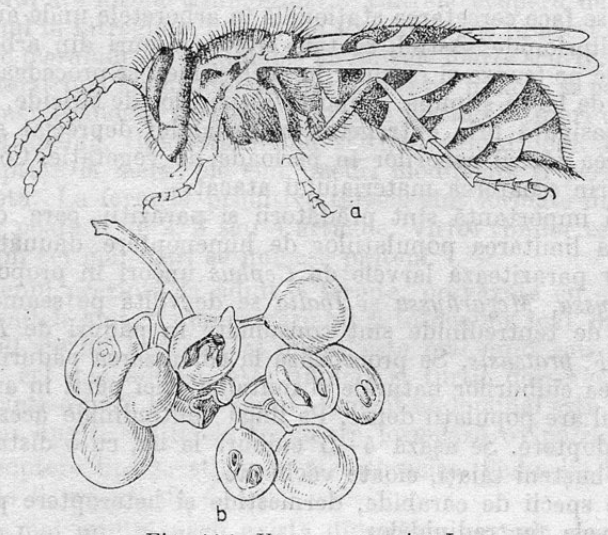


Fig. 107. *Vespa germanica* L.:
a — adult; *b* — fructe atacate (după Săvescu).

femelele hibernante își construiesc cuiburi în pămînt formate din celule învelite cu un strat extern protector. Femelele depun ouăle în celulele fagurilor (cuibului), apoi îngrijesc larvele eclozate. Din aceste larve se dezvoltă la început numai lucrătoare care continuă construirea cuibului și hrănirea larvelor. Din ouăle depuse la sfîrșitul verii ies femele, masculi și lucrătoare. Femelele împerecheate iernează și primăvara următoare continuă ciclul de dezvoltare.

Vespa germanica se hrănește cu conținutul fructelor coapte și cu nectarul florilor. Produce daune cînd consumă din boabele de struguri, căpșuni, zmeură etc. Fructele atacate se degradează și putrezesc.

Polistes gallicus F.

Corpul este 10—16 mm lungime. Toracele este pătat cu galben. Picioarele sînt galbene, iar pe abdomen se găsesc dungi galbene transversale. Construiește cuibul agățat printr-un peduncul în scorburile pomilor, în podurile caselor și este alcătuit dintr-un singur strat de celule, lipsit de învelișul extern. Produce daune cînd se hrănește cu fructele coapte, mai ales cu struguri.

Combaterea himenopterelor dăunătoare

Împotriva speciilor dăunătoare cerealelor (*Cephus pygmaeus*) sînt necesare măsuri agrotehnice, ca: dezmiriștirea și arătura adîncă de primăvară, prin care se distrug larvele hibernante.

În livezi, unde atacă speciile de tentredinide, se procedează la săparea solului, sub coronamentul pomilor, pentru distrugerea coconilor în care se găsesc larvele și pupele hibernante. De asemenea se recomandă strîngerea și distrugerea fructelor căzute înainte de ieșirea larvelor din ele.

În păduri, se face cercetarea stațională în arboretele unde au fost semnalate specii de diprionide. Astfel, se taie cîteva ramuri din arbore pentru a număra ouăle de pe frunze și ramuri; în același mod se procedează și la depistarea stadiilor de larvă și pupă. Împotriva speciilor de siricide, prevenirea și combaterea se asigură prin extragerea materialului depreciat și a arborilor doborîți, evitarea tăierii arborilor în perioada de vegetație. Combaterea directă se face prin scoaterea materialului atacat.

De o reală importanță sînt prădătorii și paraziții, care contribuie în mare măsură la limitarea populațiilor de himenoptere dăunătoare. Astfel, *Collyria coxator* parazitează larvele de *Cephus* uneori în proporții de 30%. Speciile de *Rhyssa*, *Megarhyssa* și *Ibalia* se dezvoltă pe seama larvelor de *Sirex*. Larvele de tentredinide sînt consumate în păduri de *Formica rufa*, *F. polyctena* și *F. pratensis*. Se procedează la colonizarea pădurilor cu furnici prin segmentarea cuiburilor naturale și mutarea unei părți în anumite locuri unde dăunătorul are populații dense. Pe lîngă tentredinide acestea consumă și larve de lepidoptere. Se așază 4—5 cuiburi la ha, cu o distanță de 50 m între ele, lîngă bușteni tăiați, cioate vechi etc.

Numeroase specii de carabide, dermestide și heteroptere prădătoare se hrănesc cu larvele tentredinidelor.

Se impune crearea unor condiții favorabile pentru cuibăritul păsărilor insectivore, prin introducerea arbuștilor, așezarea de cuiburi artificiale etc.

În livezi, combaterea chimică a speciilor de *Hoplocampa* se face la avertizare, cu produse organofosforice pe bază de triclorfon (Dipterex 80 PS — 0,15%).

În lucerniere și culturile de trifoi se recomandă aplicarea de insecticide organofosforice împotriva speciilor de himenoptere seminifage la formarea capitulelor și se repetă la 8—10 zile după primul tratament. Pudrarea semințelor în timpul depozitării cu insecticide contribuie la distrugerea calcidoidelor dăunătoare semințelor.

Prin alcătuirea și aplicarea schemelor de combatere integrată se protejează entomofauna utilă, se mărește eficiența tratamentelor și se scade prețul de cost.

8.21. BIOLOGIA COLEOPTERELOR DĂUNĂTOARE (Ord. *Coleoptera*)

Caracterizare generală Principala caracteristică a coleopterelor o constituie structura aripilor anterioare, care sînt puternic chitinizate (elitre); ele în timp de repaus stau în formă de acoperiș, sînt apropiate totdeauna, intim, pe linia medio-dorsală, fără a se acoperi.

Lungimea corpului coleopterelor variază între 1 mm și 15 cm. Capul este puternic chitinizat. Aparatul bucal este de tip masticator; mandibulele, mișcate de mușchi puternici, pot roade sau perfora țesuturi foarte rezistente. Ochii compuși sînt puțin dezvoltați; frecvent există și oceli. Antenele au formă variabilă, putînd fi: filiforme, moniliforme, pectinate, lamelate, măciucate etc.

Protoracele este bine dezvoltat; mezotoracele și metatoracele sînt unite (fuzionate). Mezotoracele este vizibil la baza elitrelor și constituie scutelul,

care în general are formă triunghiulară. Elitrele acoperă de cele mai multe ori abdomenul în întregime, uneori ele sînt sudate și în acest caz aripile posterioare lipsesc (carabide); stafilinidele au elitrele foarte scurte. Elitrele prezintă striuri și interstriuri longitudinale, prevăzute cu puncte și peri. Aripile posterioare sînt membranoase și relativ mari. Se disting 3 tipuri de aripi membranoase; tipul adefag, tipul stafilinoid și tipul cantaridoid. Picioarele sînt în general adaptate la mers; ele sînt uneori modificate și permit insectei de a sări sau înota. La formele primitive tarsele sînt formate din 5 articule; dar numărul lor poate fi de 2, 3 sau 4 articule. Vîrful tibiilor este lățit și poartă spini; doi din cei mai mari se numesc pinteni.

Abdomenul prezintă la adult 8 tergite, prevăzute cu cîte o pereche de stigme. Sternitele sînt în număr variabil și totdeauna mai mic decît al tergitelor; primul sternit lipsește; al doilea este mai mult sau mai puțin redus. Abdomenul, cel mai adesea, este alungit și turtit dorso-ventral și se leagă de torace printr-o bază lată. Primul segment abdominal este sudat cu metatoracele. Cercii lipsesc. Ultimele segmente formează ovipozitorul (oviscaptul).

La coleoptere lipsesc stigmele metatoracice. Tuburile lui Malpighi sînt în număr de 6, uneori de 4.

La cele mai multe specii există dimorfism sexual: uneori masculii prezintă caractere particulare, ochii, mandibulele, aripile și tarsele sînt mai dezvoltate, antenele diferite (la lamelicorne).

Aproape toate coleopterele sînt ovipare. Fecunditatea variază de la cîteva ouă pînă la mai multe mii. Ouăle sînt depuse pe sol sau în pămînt, la suprafața sau în interiorul plantelor etc.

Dezvoltarea postembrionară este holometabolă și numai excepțional hipermetabolă (meloide).

Larvele adefagelor, stafilinidelor, scarabeidelor și curculionidelor au numai 3 stadii larvare; la celelalte familii au loc între 4—15 năpîrliri. Larvele au piese bucale masticatoare. Majoritatea lor posedă picioare toracice mai mult sau mai puțin dezvoltate, dar sînt lipsite de picioare abdominale. Formele larvare sînt variate; cele mai comune sînt: tipul campodeiform *(adefaga)*, tipul melolontoid (larve subterane la scarabeide), tipul cerambicid (larve xilofage), viermi sîrmă (larve de elateride) și tipul apod (la curculionide).

Transformarea în pupă are loc pe frunze sau pe alte suporturi (coccinelide, silfide) și mai adesea în plantele cu care se hrănesc sau într-un cocon de pămînt frămîntat și adunat. Pupa este liberă.

Numărul speciilor de coleoptere, cunoscute pe glob, depășește 300 000 și se apreciază că ar fi mult mai multe.

Majoritatea autorilor împart ordinul *Coleoptera* în două subordine: *Adephaga* și *Polyphaga*.

8.21.1. SUBORDINUL ADEPHAGA

Primele 3 sternite abdominale sînt sudate pe fața ventrală, dar suturile sînt vizibile numai pe laturi, aripa este tip adefag și tarsele sînt formate din 5 articule.

8.21.1.1. Suprafamilia Caraboidea

Familia CARABIDAE

Carabidele grupează aproape 25 000 specii de insecte, de talie mare, de culoare întunecată, adesea cu reflexe metalice. Tegumentul este puternic chitinizat. Antenele adulților sînt formate din 11 articule, în general filiforme sau moniliforme.

Aripile posterioare sînt de obicei atrofiate. Picioarele sînt subțiri, dar robuste, adaptate la mers rapid.

Ouăle sînt depuse izolat în pămînt. Larvele sînt de tip campodeiform și se deplasează rapid. Ele au piesele bucale puternice și trăiesc mai ales în pămînt.

Cele mai multe carabide sînt prădătoare, atît ca larvă cît și ca adult, hrănindu-se în special cu alte insecte, cu moluște și oligochete. Unele specii ale tribului *Harpalini*, *Amarini* și *Zabrini* sînt fitofage, atacînd plantele spontane și cultivate. În special genurile *Ophonus* și *Zabrus* cuprind specii dăunătoare de interes economic.

Zabrus tenebrioides Goeze (gîndacul ghebos)

Specie euro-asiatică. Produce daune culturilor de cereale. Adulții rod frunzele și boabele în fazele de lapte și ceară, iar larvele atacă frunzele.

Morfologie. Adultul are corpul alungit și convex, de culoare neagră, cu antenele, tibiile și tarsele roșcate. Pronotul are o punctuație densă și puternică în partea bazală și pe laturi. Elitrele sînt prevăzute cu striuri longitudinale. Lungimea corpului este de 14—18 mm.

Larva are în ultimul stadiu 30—35 mm lungime, este albicioasă, cu capul, toracele, plăcile abdominale și picioarele brune; dorsal pe fiecare segment abdominal, scleritele au culoare castanie-roșcată. Pe laturile capului, în urma bazei antenelor, se află cîte 6 omatidii (fig. 108).

Biologie. Are o singură generație pe an. Adulții apar în a doua decadă a lunii iunie, cînd bobul de grîu se găsește în faza de lapte sau ceară. Ei se hrănesc în timpul nopții și consumă boabele tinere de grîu, secară, orz și mai rar de ovăz. În a doua jumătate a lunii iunie adulții devin diurni și se întîlnesc în zilele călduroase pe spice. Este perioada de zbor, în care gîndacul se răspîndește activ în alte lanuri și zone. În perioada de zbor nu se hrănește. Urmează o nouă perioadă de hrănire necesară maturării sexuale. După recoltarea cerealelor, adulții se retrag în sol, în diapauză estivală. După ce își reiau activitatea în lunile august-septembrie, are loc împerecherea, iar femelele încep să depună ponta. Ouăle sînt depuse în sol, pînă la 18 cm adîncime, în grupe de 20—30. O femelă depune în medie 80—100 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 8—10 zile. La 18°C incubația durează 14 zile, iar la 26°C durează 9 zile. Larvele apărute își fac galerii în jurul plantelor hrănindu-se cu frunzele lor. Toamna tîrziu, cînd apare frigul, larvele coboară la o adîncime mai mare în sol și iernează.

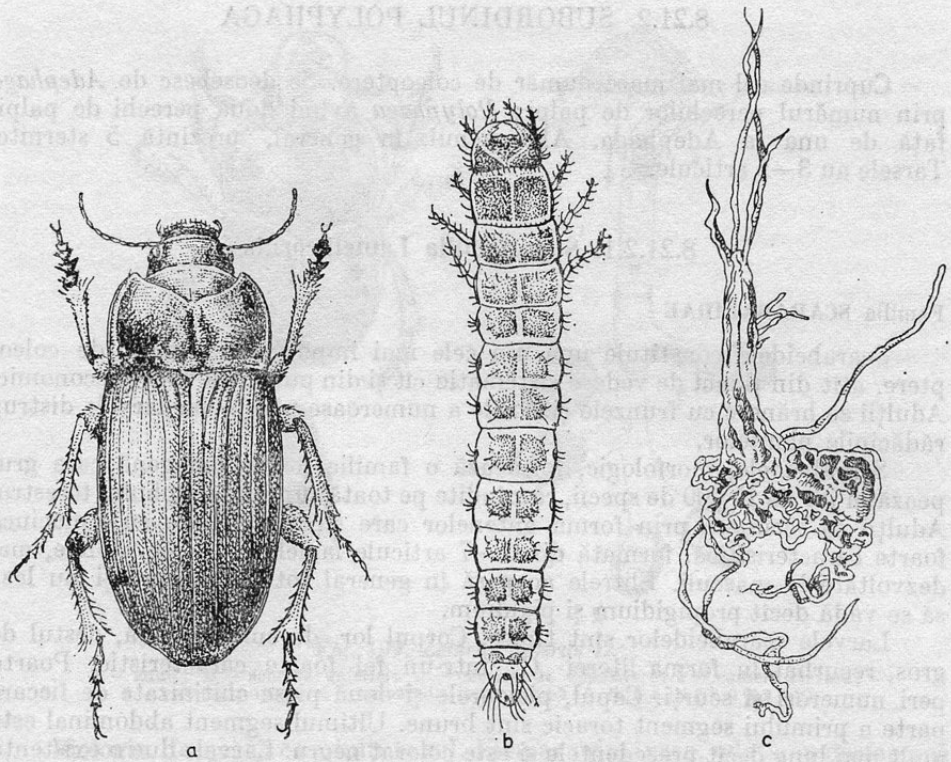


Fig. 108. *Zabrus tenebrioides* Goeze:
a — adult; *b* — larva; c — plantula de grîu atacată (după A. S. Balachowsky).

Larva de *Zabrus tenebrioides* trece prin 3 stadii de dezvoltare. Urmînd starea de vegetație a culturilor, larvele, pînă în iarnă, ating stadiul I sau II. La temperaturi constante de 18°C dezvoltarea larvară durează în medie 86 de zile. Sub —9°C și peste +27°C larvele mor.

Larvele sînt lucifuge; ele rămîn ziua în galerii vetricale și numai noaptea se hrănesc. Hrănirea lor se face la temperaturi mai mari de 0°C. În primăvară larvele își continuă hrănirea pînă în luna mai, cînd se retrag la 20—30 cm adîncime, unde își construiesc loji în care se transformă în pupe. Durata stadiului de pupă este în funcție de temperatură de la 12 la 30 de zile.

Dușmani naturali. Larvele de *Zabrus tenebrioides* sînt parazitate de tachinidul *Viviania cinerea* Fall., al cărui parazitism poate atinge 30—40%. În anii cu precipitații abundente larvele pot fi distruse de ciuperca *Beauveria bassiana.*

Ophonus rufipes De Geer

Produce daune culturilor de căpșuni. Adulții smulg căpșunile și determină astfel alterarea pulpei. Biologia este asemănătoare cu a speciei *Zabrus tenebrioides.*

8.21.2. SUBORDINUL POLYPHAGA

Cuprinde cel mai mare număr de coleoptere. Se deosebesc de *Adephaga* prin numărul perechilor de palpi; *Polyphaga* avînd două perechi de palpi, față de una la Adephaga. Abdomenul, în general, prezintă 5 sternite. Tarsele au 3—5 articule.

8.21.2.1. Suprafamilia Lamellicornia

Familia **SCARABAEIDAE**

Scarabeidele constituie una din cele mai importante familii de coleoptere, atît din punct de vedere sistematic cît și din punct de vedere economic. Adulții se hrănesc cu frunzele și florile a numeroase plante, iar larvele distrug rădăcinile plantelor.

Scarabeidele, morfologic, formează o familie foarte omogenă care grupează în jur de 15 000 de specii, răspîndite pe toată suprafața globului terestru. Adulții se recunosc prin forma antenelor care sînt terminate cu o măciucă foarte caracterisitică, formată din 3—7 articule lamelare, foarte mobile, mai dezvoltate la masculi. Elitrele acoperă în general tot abdomenul și nu lasă să se vadă decît propigidium și pigidium.

Larvele scarabeidelor sînt tipice. Corpul lor, de culoare albă, destul de gros, recurbat în forma literei „C", într-un fel foarte caracteristic. Poartă peri numeroși și scurți. Capul, picioarele și două piese chitinizate de fiecare parte a primului segment toracic sînt brune. Ultimul segment abdominal este mult mai lung decît precedentele și este colorat negru. Larvele duc o existență subterană. Sînt cunoscute popular sub denumirea de viermi albi.

Scarabeidele pot fi: *fitofage* (melolontine, cetonine și ruteline, ai căror adulți se hrănesc cu frunze, muguri și semințe, iar larvele cu rădăcini); *saprofage* (dinastine, unele coprine și afodiine, care se hrănesc cu substanțe organice în descompunere); *coprofage* (majoritatea coprinelor și afodiinelor, ce se dezvoltă pe seama excrementelor) etc.

Scarabeidele trăiesc în biotopuri foarte diverse, însă sînt insecte cu afinitate stepică. Larvele se feresc de condițiile climatice nefavorabile: de frig iarna, de secetă și căldură vara, migrînd mai în profunzime în sol. Durata ciclului evolutiv depinde mult de climat. El este în funcție de numărul și de durata fazelor de oprire a dezvoltării în timpul vieții larvare, iar pe de altă parte de temperatura și umiditatea din timpul perioadei de activitate. Astfel, *Melolontha melolontha* are un ciclu de 4 ani în regiunile nordice și răsăritene și de 3 ani în regiunile sudice și vestice.

Lethrus apterus L. (forfecarul)

Este o specie europeană. Produce daune în plantațiile viticole, în culturile de floarea-soarelui etc.

Morfologie. Forfecarul este negru, cu capul și mandibulele puternice. Elitrele sînt scurte și sudate între ele. Aripile posterioare lipsesc. Protoracele este mai dezvoltat decît abdomenul și are umerii puternici. Lungimea corpului este de 10—20 mm (fig. 109).

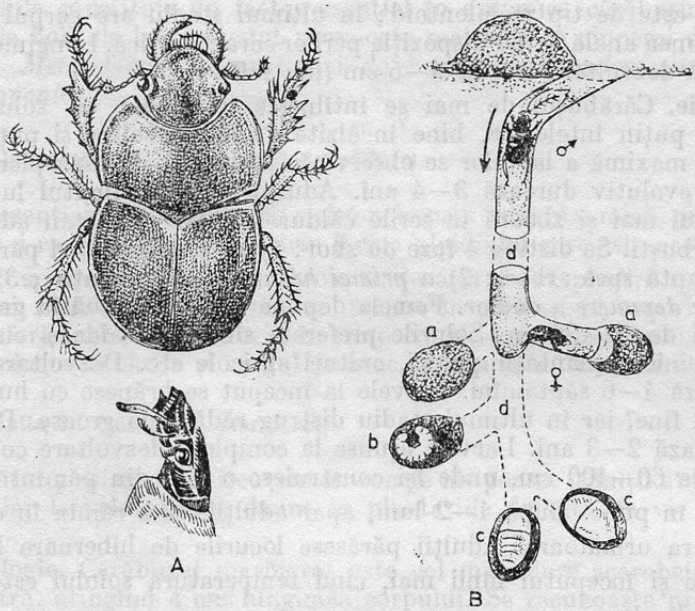


Fig. 109. *Lethrus apterus* L.:
A — adult; *B* — schema galeriei: *a* — cameră de depozitare; *b* — cameră larvară; *c* — cameră pupală; *d* — culoar de ieșire (după A. S. Balachowsky).

Biologie. Iernează ca adulți în sol. Ei apar primăvara, odată cu desfacerea mugurilor de viță de vie. Gîndacii apăruți sapă galerii în pămînt, la început verticale, apoi oblice pînă la adîncimea de 50—70 cm și cu diametru de 15—18 mm. În aceste galerii femelele sapă lateral, în toate direcțiile, pînă la 12 cămăruțe (celule) ovoide, de 3 cm × 1,5 cm, în fundul cărora depun cîte un ou, în mici loji de 8 mm în diametru. După pontă, oul este acoperit cu puțin pămînt, iar cămăruța este umplută cu bucăți de frunze, muguri de la diferite plante (viță de vie, floarea-soarelui etc.), pe care le prefac în cocoloașe. Larvele, care apar după 8—10 zile, se hrănesc cu conținutul cocoloașelor, apoi se transformă în pupe. Adulții apar în luna iulie și rămîn în aceleași locuri pînă în primăvara următoare.

Forfecarul se întîlnește în terenurile compacte și preferă mai mult solurile argiloase, decît cele calcaroase sau nisipoase. El sapă galerii în fînețe, de-a lungul drumurilor și în solul necultivat.

Melolontha melolontha L. (cărăbușul de mai)

Dăunător polifag, cu o largă răspîndire în Europa. Adulții produc defolieri, mai ales la stejar, iar larvele rod rădăcinile producînd daune mari în pepiniere.

Morfologie. Corpul este negru, iar elitrele castaniu-roșcate; picioarele, palpii și antenele sînt roșcate. Pe marginea fiecărui sternit abdominal se găsește cîte o pată triunghiulară albă. Femela are măciuca antenei formată din 6 lamele, iar masculul din 7. Pigidiul este triunghiular și trece lin într-o prelungire apicală, îndreptată oblic în jos. Lungimea corpului este de 20—30 mm

Larva este de tip melolontoid; în ultimul stadiu are corpul încovoiat, cutat, regiunea anală avînd dispoziția perilor caracteristică. Lungimea corpului la completa dezvoltare este de 4—5 cm (fig. 110).

Biologie. Cărăbușul de mai se întîlnește în zonele cu soluri ușoare, degradate, puțin înțelenite, bine încălzite de razele solare și puțin umede. Densitatea maximă a larvelor se observă în cîmpurile din apropierea pădurilor. Ciclul evolutiv durează 3—4 ani. Adulții apar la sfîrșitul lunii aprilie, începutul lui mai și zboară în serile călduroase, iar ziua stau adăpostiți în arbori și arbuști. Se disting 4 faze de zbor: 1) *de apariție*, cînd părăsesc solul și se îndreaptă spre arbori; 2) *a primei hrăniri* și a copulației; 3) *a răspîndirii*; 4) *de depunere* a ouălor. Femela depune 70—90 de ouă în grupe în sol, la adîncimi de 20—30 cm. Solurile preferate sînt cele calde și cu vegetație rară, în pepiniere, plantații, poieni, culturi agricole etc. Dezvoltarea embrionară durează 4—6 săptămîni. Larvele la început se hrănesc cu humus, apoi cu rădăcini fine, iar în ultimul stadiu distrug rădăcinile groase. Dezvoltarea larvei durează 2—3 ani. Larvele ajunse la completa dezvoltare coboară la o adîncime de 60—100 cm, unde își construiesc o lojă din pămînt în care se transformă în pupe. După 1—2 luni, apar adulții, care rămîn în celule pînă în primăvara următoare. Adulții părăsesc locurile de hibernare la sfîrșitul lunii aprilie și începutul lunii mai, cînd temperatura solului este de 10°C la 25 cm adîncime.

Dușmani naturali. Prădători: ciorile și alte păsări consumă un număr mare de adulți și larve. Cîrtița consumă larve. Paraziți: protozoare, nematode și insecte entomofage. *Polymastix melolontha* Grassi (flagelat); *Stictospora provincialis* Leger și *Euspora foltax* Schn. (gregarine); *Mermis* sp. și *Neoaplectana melolonthae* Ruhn. (nematode); *Tiphia femorata* F. (Hym. *Scoliidae*); *Dexia rustica* F., *D. vacua* Fall., *Dexiosoma caninum* F., *Microphthalma desjuncta* Wild., *M. europaea* Egg. (diptere, tahinide); *Muscina stabulans* Fall. (diptere, muscide).

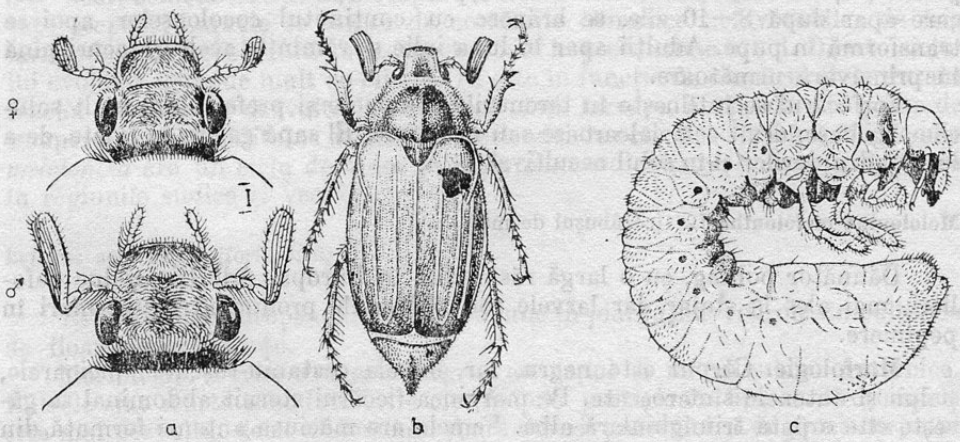


Fig. 110. *Melolontha melolontha* L.:
a — capul de la femelă și mascul; *b* — adultul mascul; *c* — larva în ultimul stadiu.

Maladiile constituie un factor esențial în dinamica cărăbușului de mai. Principalele boli ale larvelor sînt provocate mai ales de ciuperci din genurile *Beauveria*, *Metarrhizium*, *Spicaria* și de bacteriile *Pseudomonas septica* și *Popillia japonica*.

Melolontha hippocastani F. (cărăbușul de pădure)

Se diferențiază de *Melolontha melolontha* prin talia mai mică, prin culoarea corpului mai roșcată și mai ales prin forma pigidiului care este ascuțit la vîrf.

Este o specie euro-asiatică. Acolo unde aria de răspîndire se suprapune cu a speciei *Melolonta melolontha* nu trăiesc în aceleași biotopuri. *M. hippocastani* preferă interiorul pădurii, în timp ce *M. melolontha* rămîne în liziere. În rest, biologia, ecologia și modul de atac sînt ca și la *M. melolontha*.

Polyphylla fullo L. (cărăbușul marmorat)

Dăunător polifag. Este frecvent în zonele nisipoase. Adulții atacă frunzele arborilor, iar larvele produc daune în plantațiile de viță de vie și în pepiniere.

Morfologie. Cărăbușul marmorat este cel mai mare scarabeid din regiunea noastră, atingînd 4 cm lungimea corpului. Se recunoaște prin culoarea sa brună-închis sau brună roșcată cu numeroase pete albe, formate din solzișori, care împreună cu pubescența deasă albicioasă dau aspectul marmorat. Măciuca antenelor la mascul este formată din 7 lamele, foarte lungi, aproape cît capul și toracele împreună. La femelă este formată din 5 lamele scurte (fig. 111).

Biologie. Ciclul evolutiv se desfășoară în 3 ani. Adulții încep să apară în prima jumătate a lunii iunie și continuă pînă la sfîrșitul lunii iulie. Ei au zborul crepuscular. Perioada de zbor a adulților durează 35—40 de zile. După copulație, femela depune 25—40 de ouă în sol, la o adîncime de 20—30 cm. Depunerea ouălor se face mai ales în terenurile nisipoase, plantate cu vii. Incubația durează aproximativ 2 săptămîni. Larvele apar în luna august și se hrănesc cu rădăcinile diferitelor plante ierboase. Pentru iernare larvele din primul stadiu se afundă în sol și năpîrlesc abia în iunie-iulie ale anului următor. Iernează apoi în al doilea stadiu și a doua năpîrlire are loc în primăvara următoare. Larvele din stadiul al treilea iernează pentru a treia oară și apoi se

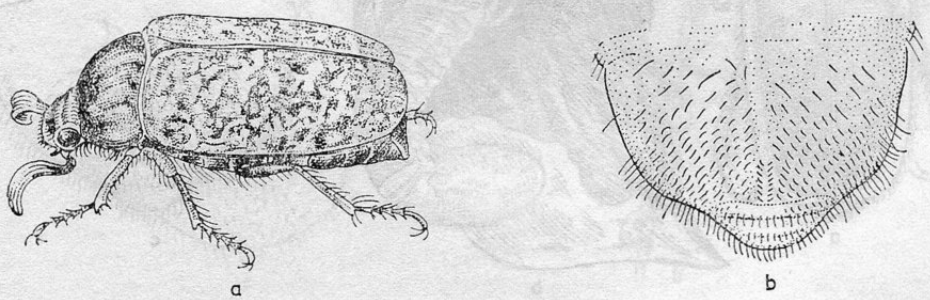


Fig. 111. *Polyphylla fullo* L.:
a — adult; *b* — vîrful abdomenului la larvă văzut ventral.

transformă în pupe prin luna mai. După 3—4 săptămîni apar adulții noii generații.

Dușmani naturali. Prădători: *Satanas gigas* Everson (diptere asilide); *Microphthalma disjuncta* Wied., *Hyperecteina polyphyllae* Vill. (diptere, tahinide); *Scolia flavifrons* F., *S. maculata* F., *Tiphia femorata* F. (*Hym. scoliide*).

Anoxia villosa Fabr. (cărăbușul de stepă)

Dăunător polifag, răspîndit în unele țări din Europa. Larvele produc daune culturilor de porumb, floarea-soarelui, sfeclă și păioase.

Morfologie. Corpul este roșcat-castaniu pe partea dorsală, iar ventral negricios, cu o pubescență albă, fină, culcată. Lungimea corpului este de 24—28 mm. Larva este de tip melolontoid și ajunge pînă la 5 cm lungime (fig. 112).

Biologie. Adulții apar în a doua jumătate a lunii iunie și au zbor crepuscular. În timpul zilei se retrag la baza plantelor sau în sol. Femelele depun 14—29 ouă în sol la adîncimea de 30—40 cm. Perioada de incubație, la 20°—25°C, are loc în 24 de zile. Dezvoltarea larvelor durează aproape 3 ani. Transformarea în pupă se face în sol, în lunile mai-iunie, la 5—6 cm adîncime. Stadiul de pupă durează 10—14 zile. Cărăbușul de stepă găsește condiții optime de înmulțire în solurile ușoare luto-nisipoase.

Dușmani naturali: *Scolia interrupta* F., *S. sexmaculata* F. (*Hym.* scoliide); cioara de semănătură contribuie primăvara la reducerea numărului de larve.

Anoxia orientalis Kryn. și **Anoxia pilosa** Fabr.

Larvele acestor specii trăiesc în solurile nisipoase. Ciclul evolutiv durează 3 ani. Sînt specii polifage și aduc pagube mai cu seamă larvele la vița de vie cultivată în terenuri ușoare și pomilor fructiferi în pepiniere.

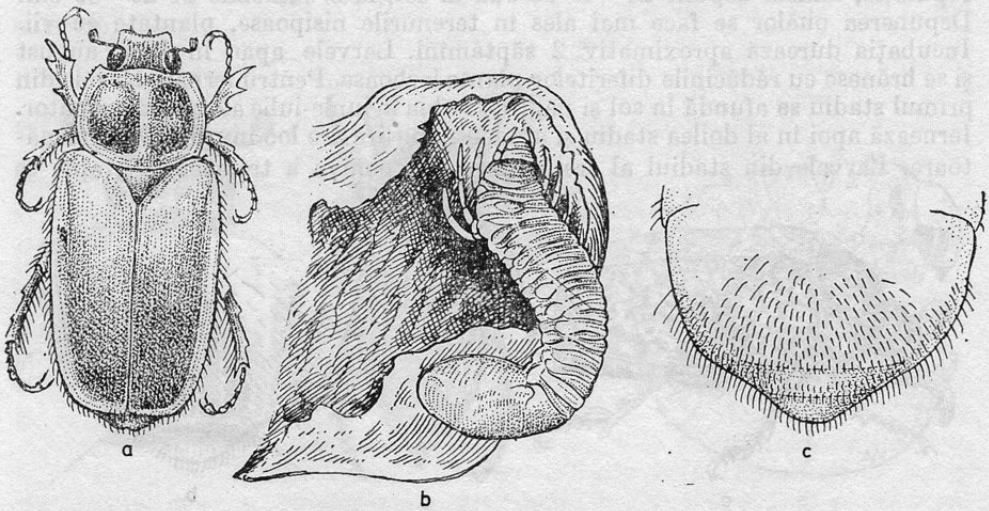


Fig. 112. *Anoxia villosa* Fabr.:
a — adult; *b* — tubercul de cartof atacat de larvă; *c* — vîrful abdomenului la larvă, văzut ventral.

Anisoplia austriaca Herbst (cărăbușelul cerealelor)

Speciile genului *Anisoplia* sînt dăunători oligofagi, legați de culturile de cereale. Sînt numiți cărăbușeii cerealelor. Au o răspîndire euro-asiatică.

Morfologie. *Anisoplia austriaca* este una din cele mai mari specii a genului, ajungînd pînă la 1,5 cm lungime. Clipeul este dreptunghiular și prelungit sub forma unui rostru. Antenele sînt formate din 9 articule, din care ultimul lamelat. Pubescența este slabă. Capul și pronotul sînt negre, cu reflexe verzui. Elitrele sînt castanii, cu o pată neagră în regiunea scutelului. Ventral este de culoare neagră (fig. 113).

Biologie. Adulții apar în prima jumătate a lunii iunie, ceea ce corespunde fenologic cu intrarea în pîrgă a grîului. La început se întîlnesc pe gramineele spontane, apoi trec pe cele cultivate și se hrănesc cu boabele lor, în diferite faze de coacere. Zborul, hrănirea și copulația au loc în timpul zilelor și orelor însorite, lumina și căldura fiind factori stimulatori. Noaptea se retrag în sol. Adulții trăiesc 20—30 de zile. În această perioadă femelele depun 30—50 de ouă în sol, la adîncimea de 10—20 cm. Sînt preferate solurile cultivate, afînate, bogate în substanțe organice. Incubația durează în medie 20—25 de zile. Larvele sînt de tip melolontoid, se hrănesc la început cu humus, apoi cu rădăcini de plante. Dezvoltarea larvară durează 22—23 luni, perioadă în care năpîrlesc de 3 ori. Pentru hibernare larvele se retrag în straturile mai adînci

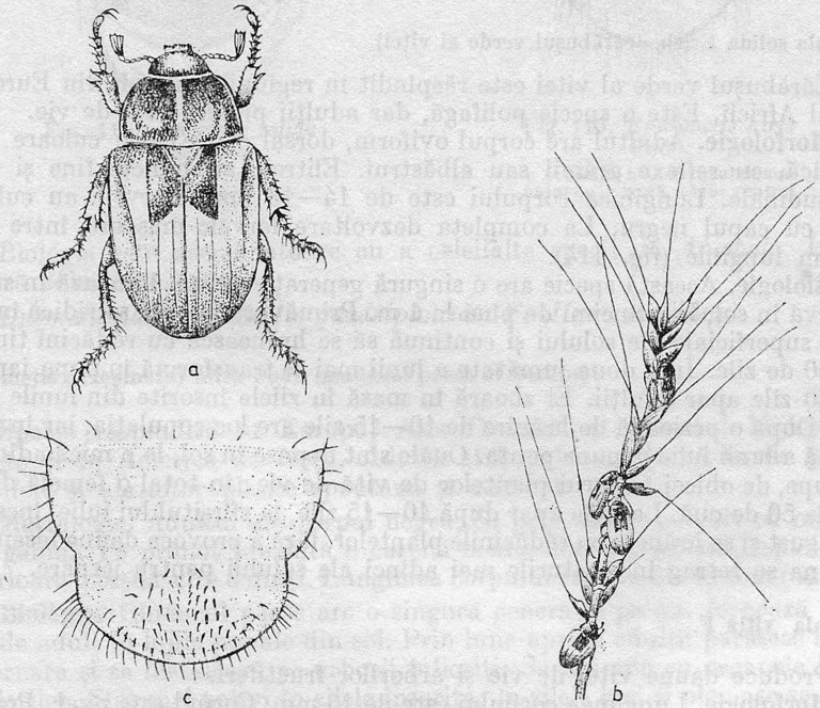


Fig. 113. *Anisoplia austriaca* Herbst.:
a — adult; *b* — spice de grîu atacate; *c* — vîrful abdomenului de larvă, văzut ventral (după A. S. Balachowsky).

ale solului, la adîncimi ce pot depăși 50 cm. În cel de-al doilea an, în lunile mai—iunie, se transformă în pupe, iar adulții apar după 12—21 zile.

În țara noastră, această specie are o generație la 2 ani.

Anisoplia segetum Herbst. (cărăbușelul cerealelor)

Morfologie. Lungimea corpului: 10—12 mm. Corpul este pubescent. Marginile laterale ale elitrelor prezintă cîte un rînd de peri lungi, groși și rari. Culoarea capului și a pronotului este neagră cu luciu metalic verzui, a scutelului neagră, iar elitrele sînt castaniu-deschise.

Biologie. Este asemănătoare cu cea a speciei *Anisoplia austriaca*, dar are o generație pe an. Adulții apar la sfîrșitul lunii mai și după aceea apar adulții celorlalte specii de *Anisoplia*.

Speciile de *Anisoplia* produc daune rozînd boabele în formare, în faza de lapte sau în pîrgă la grîu și alte graminee. În timpul hrănirii, o mare parte din boabe sînt scuturate. Un adult în timpul vieții poate distruge 6—10 boabe de grîu. Larvele se hrănesc cu rădăcinile diferitelor graminee fără a provoca daune însemnate.

Dușmani naturali. În verile ploioase adulții și larvele sînt parazitați de ciupercile *Beauveria bassiana* și *Metarrhizium anisopliae*. Unele păsări ca cioara de semănătură, precum și paraziții *Tiphia femorata* F., *T. morio* F., *Scolia quadripunctata* F. (*Hym.* scoliide) și *Microphthalma disjuncta* Wid. atacă larvele de *Anisoplia*.

Anomala solida Erich. (cărăbușul verde al viței)

Cărăbușul verde al viței este răspîndit în regiunile viticole din Europa și nordul Africii. Este o specie polifagă, dar adulții preferă vița de vie.

Morfologie. Adultul are corpul oviform, dorsal convex, de culoare verde metalică, cu reflexe arămii sau albăstrui. Elitrele au puncte fine și dungi longitudinale. Lungimea corpului este de 14—18 mm. Larvele au culoarea albă, cu capul negru. La completa dezvoltare larvele măsoară între 22 și 27 mm lungime (fig. 114).

Biologie. Această specie are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de larvă în sol, la adîncimi de pînă la 1 m. Primăvara larvele se ridică în straturile superficiale ale solului și continuă să se hrănească cu rădăcini timp de 35—50 de zile. În a doua jumătate a lunii mai se transformă în pupe, iar după 15—20 zile apar adulții. Ei zboară în masă în zilele însorite din lunile iunie-iulie. După o perioadă de hrănire de 10—15 zile are loc copulația, iar în prima decadă a lunii iulie depune ponta. Ouăle sînt depuse în sol, la o mică adîncime, în grupe, de obicei în jurul plantelor de viță de vie; în total o femelă depune pînă la 50 de ouă. Larvele apar după 10—15 zile, la sfîrșitul lui iulie, începutul lui august și se hrănesc cu rădăcinile plantelor, fără a provoca daune însemnate. Toamna se retrag în straturile mai adînci ale solului pentru iernare.

Anomala vitis F.

Produce daune viței de vie și arborilor fructiferi.

Morfologie. Lungimea corpului este de 15 mm. Corpul este oval. Pronotul are la bază o brazdă transversală slabă. Gheara externă de la primele 2 perechi de picioare este împărțită în două. Culoarea este verde metalică strălucitoare.

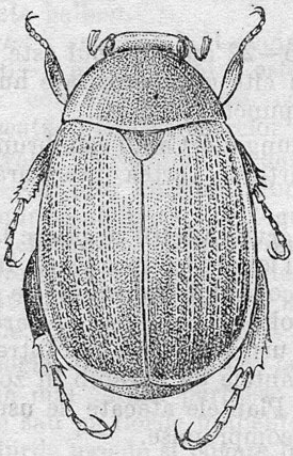


Fig. 114. *Anomala solida* Erich.

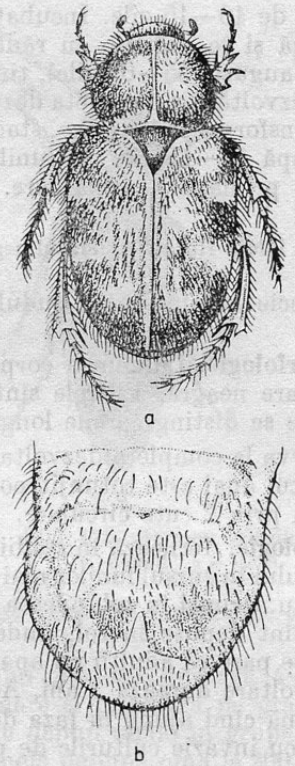


Fig. 115. *Epicometis hirta* Poda:
a — adult; *b* — vîrful abdomenului de la larvă, văzut ventral

Biologia este asemănătoare cu a celeilalte specii de *Anomala*. Larvele preferă solurile nisipoase.

Duşmani naturali: Scolia quadripunctata F. (*Hym.* scoliide).

Epicometis (Tropinota) hirta Poda (gîndacul păros al florilor)

Specie răspîndită în Europa, Asia Centrală şi Orientul Mijlociu, se găseşte şi în America de Nord. Adulţii sînt polifagi. Atacă florile pomilor fructiferi şi ale altor plante spontane şi cultivate.

Morfologie. Adultul are corpul negru, cu pete albe, acoperit cu numeroşi peri gălbui. Pe pronot prezintă o carenă medio-dorsală, iar tibiile picioarelor anterioare posedă cîte 3 dinţi. Lungimea corpului este de 8—13 mm (fig. 115).

Biologie. Gîndacul păros are o singură generaţie pe an. Iernează în stadiul de adult în lojile pupale din sol. Prin luna aprilie adulţii părăsesc locurile de iernare şi se instalează pe arborii înfloriţi. Se hrănesc cu organele interne ale florilor. Sînt mai activi în zilele însorite; în zilele reci şi ploioase se ascund în sol, sub frunze. După împerechere femelele depun ouăle în solurile afînate, la 2—7 cm adîncime, în grupe de 2—4 ouă. O femelă depune 30—50 de ouă,

în timp de 10—15 zile. Incubația durează 1—2 săptămîni, după care larvele eclozează și se hrănesc cu rădăcinile fragede. Perioada larvară durează pînă în luna august (55—65 zile), timp în care suferă 2 năpîrliri. Sub 15°C larvele nu se dezvoltă. La completa dezvoltare ele își construiesc cîte o lojă din pămînt și se transformă în prepupe, stadiu ce durează 7—10 zile, apoi în pupe. Adulții apar după 14—15 zile, în lunile august-septembrie și rămîn în lojile pupale pînă în primăvara următoare.

Pentodon idiota Herbst (gîndacul negru al porumbului)

Specie răspîndită în sudul și centrul Europei, Asia Mică și în nordul Africii.

Morfologie. Lungimea corpului este de 15—22 mm. Corpul este convex, de culoare neagră. Elitrele sînt prevăzute cu cîte o tuberozitate humerală; pe elitre se disting carene longitudinale și o punctuație fină.

Larva la completa dezvoltare are 30 mm lungime. Capul este brun-închis; segmentul anal este rotunjit posterior și împărțit în partea anterioară și posterioară prin 2 cute circulare.

Biologie. Iernează în stadiile de adult și larvă. Adulții se găsesc la suprafața solului în cursul lunilor mai și iunie. Zborul lor are loc spre seară. În timpul zilei stau ascunși în sol, adesea chiar în zona coletului plantulelor de porumb. Ouăle sînt depuse în sol, unde are loc dezvoltarea larvelor pe parcursul a 2 ani. Se pare că adulții nu apar decît în anul următor, astfel că întreg ciclul de dezvoltare durează 3 ani. Adulții atacă plantele de porumb în zona coletului pînă cînd ajung în faza de 6—7 frunze. Plantele atacate se usucă, iar în anii cu invazie culturile de porumb pot fi compromise.

8.21.2.2. Suprafamilia Elateroidea

Familia **ELATERIDAE** (gîndaci pocnitori)

Cuprinde aproximativ 8 000 de specii. Se recunosc ușor după corpul lor alungit, puternic chitinizat, cu pronotul mare. Prosternul se prelungește înapoi printr-un vîrf care intră într-o cavitate mezosternală. Din această cauză ele au posibilitatea de a sări în sus atunci cînd sînt așezate pe spate, apoi cad pe picioare. Tarsele sînt formate din 5 articule. Primul și al doilea segment abdominal nu sînt sudate pe partea ventrală. Adulții se întîlnesc pe frunze, flori, în ierburi, fiind fitofagi; puține specii sînt necrofage.

Larvele au corpul alungit, cilindric, subțire, acoperit cu o cuticulă chitinizată, lucios, de culoare brună sau gălbuie. Se numesc „viermi sîrmă". Antenele lor sînt scurte și au cîte 3 articule. Larvele se hrănesc cu organele subterane ale plantelor (rădăcini, tuberculi etc.); unele sapă galerii în lemnul arborilor, iar altele pot fi detritifage sau carnivore.

Genul *Agriotes* este reprezentat prin mai multe specii. Importanță economică deosebită au speciile: *Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L. și *A. sputator* L. Aceste specii sînt răspîndite în toată Europa, Asia Centrală și nordul Africii. În țara noastră au o frecvență mai mare în solurile umede.

Morfologie. Adulții celor 3 specii au lungimea corpului cuprinsă între 3—12 mm. Capul este mic și globulos, prevăzut cu antene alcătuite din cîte 11 articule. Pronotul este mare și prezintă prelungiri laterooposterioare.

Agriotes lineatus L. are 7—10 mm lungime. Pronotul este atît de lung cît lat, brun negricios, iar elitrele sînt roșcate (fig. 116).

Agriotes obscurus L. are 7—10 mm lungime. Elitrele sînt brune-negre, pubescente. Capul este galben.

Agriotes sputator L. Lungimea corpului este de 6—7 mm. Pronotul este strălucitor, puternic convex. Culoarea corpului este brun-roșcată. Striația elitrelor este fină.

Larvele, la completa dezvoltare, au între 17—25 mm lungime. Forma corpului este cilindrică-alungită, iar tegumentul este puternic chitinizat. Ultimul segment abdominal este conic și mai lung decît celelalte. Capul este brun. Din stadiul al 2-lea culoarea corpului larvei este galbenă-portocalie.

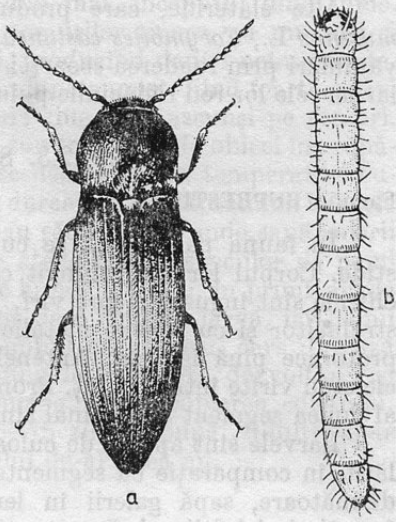


Fig. 116. *Agriotes lineatus* L.: *a* — adult; *b* — larvă.

Biologie. Ciclul evolutiv la speciile genului *Agriotes* durează 4—5 ani. Prin luna mai adulții părăsesc locurile de iernare și migrează pe gramineele spontane sau pe florile umbeliferelor. Femelele depun ouăle în grupe de 5—20 în solurile umede și bogate în humus. O femelă depune pînă la 200 de ouă. După aproape 30 de zile (în iunie-iulie) apar larvele. Dacă solul în care au fost depuse ouăle se usucă, acestea pier fără a mai ecloza. Dezvoltarea larvelor durează 3—4 ani. În primul an, larvele au 1,5—2 mm lungime și sînt transparente. Se hrănesc cu substanțe organice în descompunere și cu rădăcinile subțiri ale plantelor, iar în ceilalți ani cu rădăcini mai groase, cu tuberculi etc. În timpul dezvoltării, larvele suferă 6 năpîrliri. După a doua năpîrlire ele pierd transparența și capătă culoarea galbenă-portocalie. Larvele execută mișcări pe verticală și orizontală, determinate de condițiile de umiditate și temperatură. La completa dezvoltare se retrag la 50—60 cm adîncime în sol și se transformă în pupe, în cîte o lojă pupală. Stadiul pupal durează 30—35 de zile. Adultul părăsește solul în primăvara anului următor.

Adulții sînt mai cu seamă fitofagi, fără a produce daune importante. Larvele sînt polifage și atacă grîul, orzul, porumbul, sfecla, cartoful, morcovul etc., rozînd părțile subterane ale plantelor. Produc pagube și în pepinierele pomicole, viticole și silvice. Pot să compromită culturile de porumb și floarea-soarelui, cînd atacul se manifestă în perioada răsăririi plantulelor.

Dușmani naturali. Ciuperci: *Metarrhizium*, *Entomophtora*; paraziți: *Paracodrus apterogynus* Hal., *Phaenoserphus fuscipes* Hal. (him. proctotrupoide). Ca prădători, cu rol mai important sînt specii de carabide, cîrtița și fazanii.

Alte elateride, care produc daune: *Agriotes ustulatus* Schall., *Lacon murinus* L., *Corymbites castaneus* L. etc. Adulții ultimelor două specii produc vătămări prin roaderea scoarței lujerilor și puieților din pepiniere și plantații, iar larvele lor rod rădăcinile puieților de rășinoase și foioase.

8.21.2.3. Suprafamilia Buprestoidea

Familia **BUPRESTIDAE**

În fauna palearctică se cunosc aproximativ 2 200 de specii de buprestide. Corpul lor este alungit, conic în partea terminală, puternic chitinizat, elitrele sînt îngustate spre vîrf. Tegumentul este coriaceu, foarte dur, adesea strălucitor și cu reflexe metalice. Capul este scurt și lat, ortognat, vîrît în protorace pînă la ochi. Antenele au 11 articule dințate; uneori, în repaus, ele stau vîrîte într-un șanț. Pronotul nu este mobil ca la elateride. Primul și al doilea segment abdominal sînt sudate pe partea ventrală.

Larvele sînt apode, de culoare albă, cu capul mic, iar toracele este foarte lățit, în comparație cu segmentele abdominale care sînt înguste. Larvele sînt dăunătoare, sapă galerii în lemnul sau sub scoarța arborilor fructiferi și forestieri. Adulții se hrănesc puțin și rar produc daune, prin defolieri.

Capnodis tenebrionis L. (gîndacul negru al puieților)

Morfologie. Corpul este negru-mat, rugos, prevăzut în îngroșări acoperite cu o secreție albă. Capul este lat, aproape în întregime ascuns în torace. Protoracele este masiv, mai lat decît lung. Elitrele sînt îngustate posterior, rugoase, prevăzute cu striuri longitudinale și cu pete mici și rare, albe-cenușii (fig. 117). Lungimea corpului este de 12—15 mm.

Larva este apodă, albă, cu mandibulele brune-închis. Segmentele toracice sînt chitinizate și largi, iar cele abdominale înguste, aplatisate și clar separate unele de altele. Lungimea corpului, la completa dezvoltare, este de 60—65 mm.

Biologie. Gîndacul negru al puieților are o generație la 2 sau 3 ani. Iernează în stadiul de larvă, iar în primăvara anului al 3-lea se transformă în pupe și

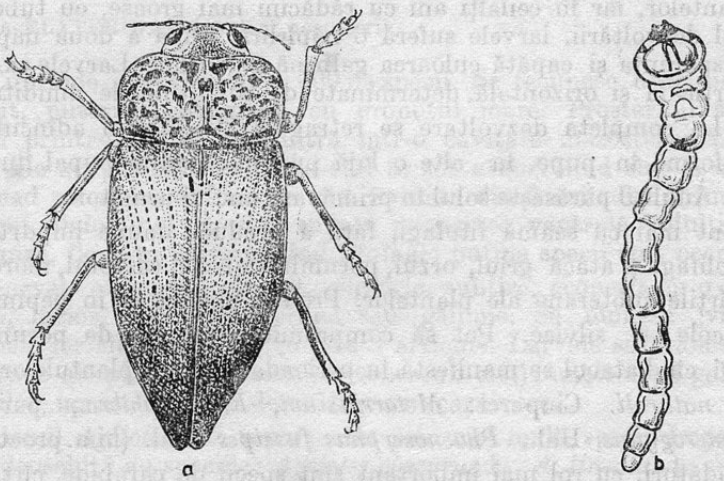


Fig. 117. *Capnodis tenebrionis* L.:
a — adult; *b* — larvă.

apoi în adulți. Adulții apar către sfîrșitul lunii mai, începutul lunii iunie. După apariție, adulții se hrănesc cu scoarța ramurilor tinere, cu mugurii și frunzele de cais, zarzăr, prun și de alte specii, producînd daune neînsemnate. Perioada de zbor durează din luna iunie pînă în luna august, fiind foarte activi la temperaturi de 25—40°C. Zborul este greoi; ziua stau ascunși pe ramuri. După împerechere femelele depun ouăle izolat sau în grupe, de obicei în crăpăturile scoarței din regiunea coletului. Ponta se desfășoară la temperaturi cuprinse între 26—36°C. Dezvoltarea embrionară durează 2—3 săptămîni. Larvele apărute pătrund în scoarță în zona coletului sau rădăcinilor, unde sapă galerii sinuoase largi, căptușite cu rumeguș. Larvele atacă puieții speciilor de pomi sîmburoși (cais, prun, piersic etc.) în pepiniere și pomii tineri, în primii ani de la plantare. Un puiet de 2 ani poate fi distrus de o singură larvă, iar pomii de 3—4 ani intră în declin și se usucă. În timpul dezvoltării, care durează 1—2 ani, larvele suferă 3 năpîrliri. Cînd ajung la completa dezvoltare își construiesc cîte o lojă, pe care o căptușesc cu rumeguș, în apropierea coletului, unde se transformă în prepupă, iar după 13—15 zile în pupă. Adulții apar după 20—35 de zile, în lunile mai-iunie ale celui de-al 3-lea an.

Anthaxia quadripunctata L.

Produce daune la molid, pin, larice etc.; preferă arbori subțiri și slăbiți.

Morfologie și biologie. Adulții au corpul turtit dorso-ventral, de culoare verde, cu irizații verzi-arămii. Pronotul are 4 adîncituri mici, dispuse într-o linie transversală. Lungimea corpului este de 4—7 mm.

În timpul perioadei de zbor, femelele depun ouăle în crăpăturile scoarței tulpinilor și ramurilor subțiri de conifere. Larvele iernează în galerii două ierni, iar transformarea lor în pupe are loc în al 3-lea an, în scoarță sau în lemn. Larvele rod galerii sinuoase între scoarță și lemn. Aceste galerii sînt imprimate pe scoarță și pe lemn, au 5—8 cm lungime, sînt pline cu rumeguș așezat vălurat, iar secțiunea lor transversală are formă dreptunghiulară. Pupa este liberă, cu corpul moale și de culoare albă-gălbuie. Adulții apar prin lunile iunie-iulie.

Agrilus viridis L.

Este de culoare verde cu reflexe aurii. Elitrele depășesc lungimea abdomenului. Lungimea corpului este de 4,5—10 mm. Larvele sapă galerii între scoarța și lemnul arborilor de stejar, arin, tei, mesteacăn, fag, carpen etc., slăbiți de secetă, de inundații, de defoliatori etc.

Dușmani naturali: Spathius phymatodis F., *S. curvicaudis* Ratz., *Eucorystes aciculatus* Reinh., *Doryctes undulatus* Ratz. (*Hym.* braconide)

8.21.2.4. Suprafamilia Bostrychoidea

Familia **ANOBIIDAE** (carii „adevărați")

Anobiidele sînt coleoptere mici, de 2—5 mm lungime, care cuprind circa 1 000 de specii.

Corpul lor este cilindric, cu pronotul recurbat spre cap. Antenele au 11 articule, filiforme sau pectinate. Tarsele sînt formate din cîte 5 articule. Culoarea

este brună-gri sau brună-neagră, cu tegumentul acoperit cu o pubescență fină. Larva este curbată, cu toracele dezvoltat, de tip melolontoid, cu picioarele subțiri. Trăiesc în lemn uscat, depozite, mobile, ierbare și biblioteci.

Anobium punctatum Deg. (cariul lemnului)

Morfologie. Corpul este aproape cilindric, lung de 3—4 mm, acoperit cu perișori cenușii. Larva este albicioasă și are picioare toracice evidente.

Biologie. În condiții optime de dezvoltare pot fi și două generații pe an. Zborul adulților începe în luna mai și continuă pînă toamna tîrziu. În acest timp femelele depun, în 2—3 serii, circa 50 de ouă în crăpăturile grinzilor din construcții, în parchetul din camere sau în lemnul mobilei. Durata de dezvoltare este de la 6 luni la 3 ani, în funcție de condițiile mediului în care se dezvoltă. La temperaturi de 0°C larvele nu se mai hrănesc. Temperatura optimă de dezvoltare este de 20°C. Acestă specie preferă rășinoasele. Materialul lemnos folosit în construcții nu este atacat decît după 4—6 ani. Larvele rod galerii neregulate în lemn, care sînt pline cu rumeguș și excremente. Împuparea are loc în galerii spre suprafața lemnului.

Dușmani naturali: *Demophorus robustus* Brisk., *Hemiteles bicolorinus* Grav. (*Hym.* ichneumonide); *Doryctes leucogaster* L., *Spathius exarator* L., *S. pedestris* Wesm. (*Hym.* braconide); *Cerocephala formiciformis* Westw. (*Hym.* calcidoide).

Ernobius abietis F. (cariul conurilor de rășinoase)

Morfologie și biologie. Corpul este de 3—4 mm lungime, cafeniu-roșcat, cu perișori gălbui pe partea dorsală (fig. 118).

Larvele sînt mici, albe-gălbui, cu capsula cefalică cafenie. Are o generație pe an, rar o generație la 2 ani. Zborul gîndacilor are loc în lunile aprilie-mai, timp în care femelele depun ouăle în conuri. Larvele rod galerii neregulate în conuri, în apropierea bazei solzilor. Prin aceasta, larvele distrug și semințele, producînd mari daune. Conurile atacate cad înainte de vreme. Larvele iernează în conuri și transformarea lor în pupe are loc în primăvara următoare, iar adulții apar după scurt timp.

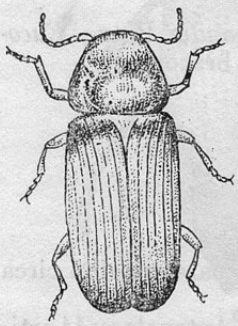


Fig. 118. *Ernobius abietis* F.

Dușmani naturali: *Aspidogonus abietis* Ratz., *Coeloides strobilorum* Ratz., *Bracon pineti* Thoms., *Triaspis aciculatus* Ratz. (*Hym.* braconide).

Stegobium paniceum L. (gîndacul de pîine)

Specie cosmopolită. În țara noastră se întîlnește în depozitele de paste făinoase, depozite alimentare, de plante medicinale, în cămările locuințelor etc.

Morfologie. Lungimea corpului este de 1,5—3,5 mm. Adultul are corpul ovoid, scurt, galben-brun pînă la castaniu-deschis, cu elitrele roșcate. Pronotul este convex, formînd un acoperiș care ascunde capul insectei.

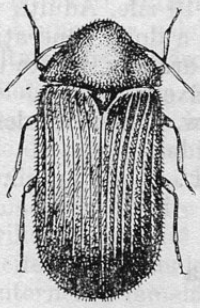


Fig. 119. *Stegobium paniceum* L.

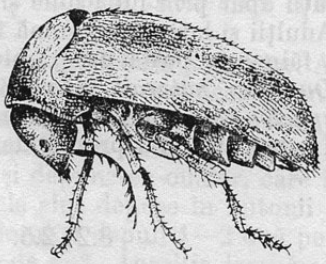


Fig. 120. *Lasioderma serricorne* F.

Elitrele sînt rotunjite în partea posterioară și prevăzute cu dungi fine longitudinale, din perișori (fig. 119).

Larva are corpul curbat, alb-gălbui, cu peri fini și deși. Metatoracele și primele 6 segmente abdominale sînt prevăzute dorsal cu spini scurți. La completa dezvoltare larva măsoară 4 mm lungime.

Biologie. În încăperile neîncălzite are 1—2 generații pe an, iar în cele încălzite 3—4 generații pe an. Iernează în stadiul de larvă. Apariția adulților începe din luna martie și continuă pînă în luna iunie. După împerechere, adulții depun ouăle în grupe de 4—5 pe pîine, biscuiți, paste făinoase etc. În timpul dezvoltării, larvele trec prin 4—6 stadii, iar la completa dezvoltare își construiesc coconi în care se transformă în pupe. Larvele sînt foarte sensibile la variațiile de temperatură. La 44°C ele mor în 2 ore.

Stegobium paniceum este o specie polifagă. Consumă produsele bogate în amidon, cum sînt: pîinea, pastele făinoase, biscuiții, făina, mobila veche, cărțile, ceai, cafea, diferite condimente etc.

Dușmani naturali: Lariophagus distinguendus Först. , *L. puncticollis* Möll. *(Hym.* calcidoide); *Cephalonomia gallicola* Ashm. *(Hym.* proctotrupoide).

Lasioderma serricorne F. (gîndacul tutunului)

Acest gîndac este răspîndit pe tot globul.

Morfologie. Lungimea corpului este de 2—3 mm. Adultul este ovoid, puternic bombat, de culoare galbenă-roșcată, acoperit cu o pubescență deasă albă-gălbuie. Antenele sînt seriforme. Pronotul și elitrele sînt fin punctate.

Larva are corpul curbat, de culoare albă-gălbuie, acoperit cu peri lungi, bruni. Capul și picioarele sînt galbene-brune. La completa dezvoltare larvele măsoară 3,5—4 mm lungime (fig. 120).

Biologie. Gîndacul tutunului are 3 generații pe an; generația I în aprilie-iulie; a II-a în iulie-septembrie și a III-a în octombrie-aprilie. În încăperi încălzite poate avea pînă la 6 generații pe an. Iernează în stadiul de larvă. Transformarea în pupe are loc primăvara, în luna martie, iar prin luna aprilie apar adulții. Gîndacii sînt mai activi în timpul nopții. Ouăle sînt depuse izolat, în țigări sau în foile de tutun sau pe alte substraturi. O femelă depune în medie 40 de ouă în 10—15 zile. Dezvoltarea embrionară durează 6—8 zile. Larvele apărute sînt foarte active și încep imediat să se hrănească. Dezvoltarea

larvară durează 40—50 de zile, iar stadiul de pupă 7—10 zile. Adulții primei generații apar prin luna iulie și depun ouăle ce vor da a doua generație.

Adulții și larvele consumă în depozite tutun, orez, arahide, fructe uscate, paste făinoase, pește uscat, hîrtie, insecte din colecții etc.

Dușmani naturali: Aplastomorpha calandrae How. *(Hym.* calcidoide) și *Cephalonomia gallicola* Ashm. *(Hym.* proctotrupoide).

În depozite mai produc daune *Anobium pertinax* L. și alte specii.

8.21.2.5. Suprafamilia Clavicornia

Familia **NITIDULIDAE**

Cuprinde peste 2 000 de specii palearctice. Sînt coleoptere mici, de 1,5—2,7 mm. Corpul lor este scurt, cu elitrele trunchiate, la vîrf, care nu acoperă ultimele segmente ale abdomenului. Antenele sînt măciucate. Larvele sînt albicioase, cu corpul alungit, subcilindric.

Meligethes aeneus F. (gîndacul lucios al rapiței)

Este o specie răspîndită în regiunea holarctică.

Morfologie. Lungimea corpului este de 1,5—2,7 mm. Corpul este alungit, aproape dreptunghiular, de culoare neagră sau verde-închis, cu luciu metalic pe partea dorsală, iar pe partea ventrală este negru. Tibiile anterioare sînt dințate pe marginea externă (fig. 121).

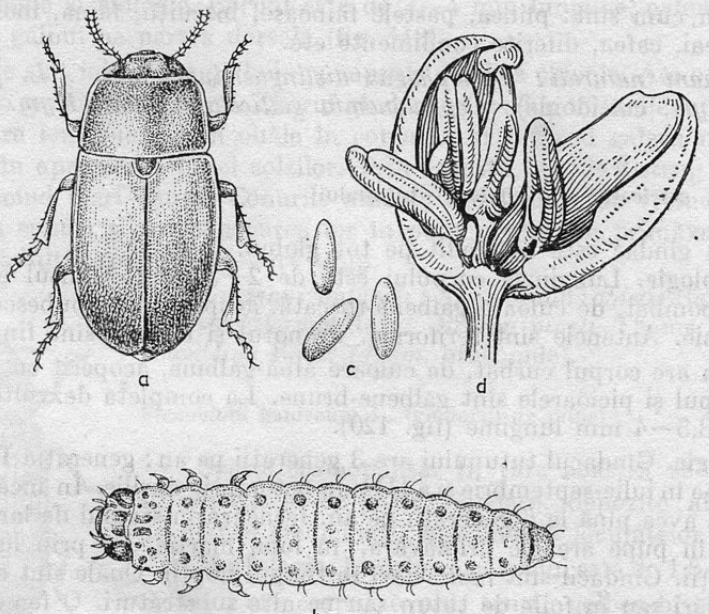


Fig. 121. *Meligethes aeneus* F.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — ouă; *d* — ouă depuse în floare.

Larva este alungită, de culoare albă. Pronotul prezintă două plăci chitinoase brune, iar celelalte segmente au cîte 2—3 pete brune. La completa dezvoltare larva măsoară 4 mm lungime.

Biologie. Iernează în stadiul de adult în solul din liziera pădurilor. Adulții părăsesc locurile de hibernare prin luna aprilie, cînd se întîlnesc pe inflorescențele de plante spontane (*Salix*, *Ranunculus*, *Taraxacum* etc.), iar la îmbobocirea rapiței și a altor crucifere (varză, conopidă etc.) trec pe acestea. După o perioadă de hrănire urmează împerecherea și depunerea ouălor, care începe în aprilie și continuă pînă în luna iunie. Ouăle sînt depuse în butonii florali ai cruciferelor. Femelele perforează bobocul floral și depun 1—2 ouă pe organele interne. O femelă depune, în medie, 200 de ouă. Apariția larvelor corespunde fenologic cu deschiderea butonilor florali ai cruciferelor. Larvele se hrănesc cu organele florale timp de 3—4 săptămîni. La completa dezvoltare larva părăsește floarea și coboară în sol la 2—4 cm adîncime și se transformă în pupă. Întreaga evoluție, de la ou la adult, durează 40—50 de zile. După o scurtă perioadă de hrănire, adulții se retrag în locurile de iernare.

Această specie produce daune în culturile de rapiță, muștar, la semincerii de varză, ridichi etc. Adulții se hrănesc cu organele florale (antere, petale etc.) ale florilor nedeschise. Larvele atacă tot organele florale.

Dușmani naturali: Diospilus capito Nees, *Blacus hastatus* Hal. (*Hym.* braconide); unele nematode parazite și unele coleoptere prădătoare reduc, de asemenea, populațiile acestui dăunător.

Familia **COCCINELLIDAE** (buburuze)

Buburuzele au corpul emisferic. Tarsele sînt formate din 3 articule. Elitrele sînt întotdeauna netede și lucioase. Cele mai multe specii sînt prădătoare, hrănindu-se cu afide. Puține specii sînt fitofage.

Subcoccinella 24-punctata L. (buburuza lucernei)

Specie răspîndită în regiunea palearctică, în zonele de silvostepă.

Morfologie. Corpul este oval-convex, de culoare roșcată, cu 24 de puncte negre pe elitre. Lungimea corpului este de 3—4 mm.

Larvele sînt galbene, cu corpul roșcat. Dorsal prezintă numeroși spini ramificați, așezați în șiruri transversale și peri de diferite mărimi. La completa dezvoltare larva măsoară 5—6 mm lungime (fig. 122).

Biologie. Are două generații pe an. Insecta iernează ca adult în lucerniere, la baza plantelor, pe sub frunzele uscate etc. Locurile de hibernare sînt părăsite la sfîrșitul lunii aprilie și începutul lui mai cînd trec și se hrănesc cu frunzele de lucernă sau trifoi. După împerechere, femela depune ouăle în grupe de cîte 40—50 pe partea inferioară a frunzelor de lucernă, trifoi sau alte leguminoase. O femelă depune în medie 400—500 de ouă. Depunerea ouălor corespunde cu înflorirea lucernei din prima coasă. Dezvoltarea larvei durează 14—15 zile. Transformarea în pupă se face pe partea inferioară a frunzelor. A doua generație se dezvoltă din luna iulie pînă în luna septembrie. Frunzele atacate de larve și adulți capătă aspect reticulat.

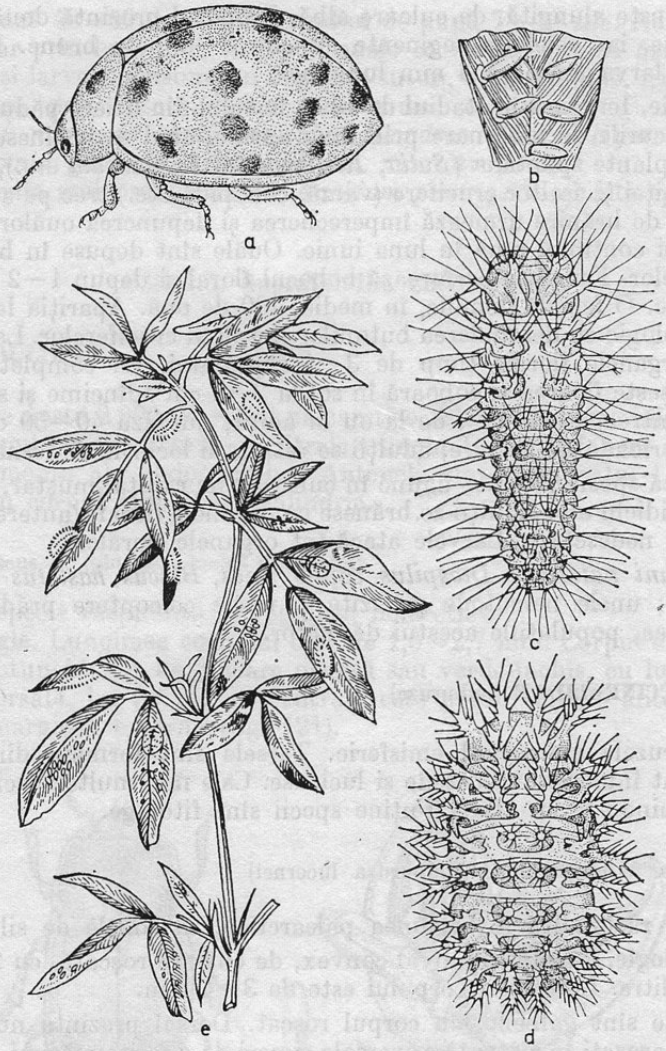


Fig. 122. *Subcoccinella 24-punctata* L.:
a — adult; *b* — ouă; *c* — larve; *d* — pupa; *e* — planta atacată (după A. Săvescu).

8.21.2.6. Suprafamilia Heteromeroidea

Familia **MELOIDAE**

Cuprinde coleoptere de mărimi mijlocii și mari. Capul este îngustat mult înapoia tîmplelor. Protoracele este mai îngust decît elitrele. Elitrele sînt mai flexibile, divergente posterior, mai scurte decît abdomenul. Larvele se dezvoltă cu hipermetamorfoză.

Lytta vesicatoria L. (cățelul de frasin)

Morfologie. Adultul are corpul verde metalic, alungit, cu antene lungi filiforme (fig. 123).

Biologie. Are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de larvă. Primăvara se transformă în pupe și în luna iunie apar adulții. Aceștia se hrănesc cu frunzele de frasin. Se recunosc ușor după forma corpului alungită, culoarea verde și după mirosul urticant ce-l răspîndesc. Depun ouăle în sol. Larvele apărute sînt mobile, au capul mare, picioarele lungi, tarsele cu cîte 3 gheare (larvă de tip triungulin), iar abdomenul cu apendici filiformi. Aceste larve se urcă pe florile de cîmp de unde sînt aduse de albinele sălbatice în cuibul lor. Aici larvele se hrănesc parazitar cu ouăle și larvele albinelor; năpîrlesc și se transformă în larve vermiforme, cu picioare scurte, albe, fără apendici filiformi la vîrful abdomenului. Aceste larve de tipul doi consumă miere din faguri, iar spre toamnă se retrag în sol la 5—8 cm adîncime și se transformă în pupe false, care iernează. Primăvara, din pupa falsă apare o larvă de tipul trei, care după 10—15 zile se transformă în pupă adevărată. Stadiul de pupă durează aproximativ 2 săptămîni, după care se transformă în adult.

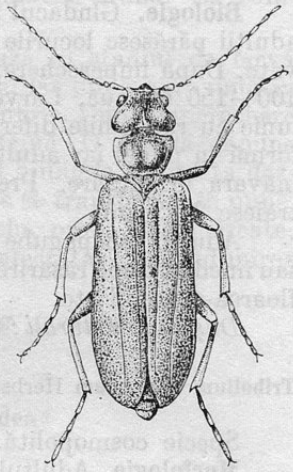


Fig. 123. *Lytta vesicatoria* L.

Adulții consumă frunzele de frasin, liliac, lemn cîinesc etc. Preferă arborii luminați din parcuri și păduri.

Familia **TENEBRIONIDAE**

Tenebrionidele sînt coleoptere nocturne. Ele au mărimi diferite și culori întunecate. De regulă, aripile membranoase sînt rudimentare sau lipsesc. Antenele sînt în general moniliforme. Primele 3 sternite abdominale sînt sudate mai mult sau mai puțin intim.

Larvele sînt alungite, iar picioarele anterioare sînt mult mai dezvoltate decît picioarele mijlocii și posterioare.

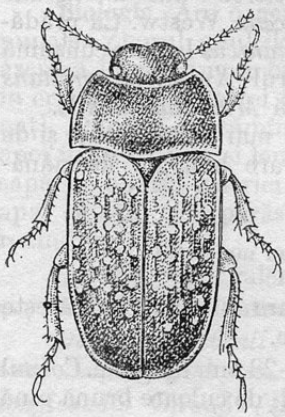


Fig. 124. *Opatrum sabulosum* L.

Opatrum sabulosum L. (gîndacul pămîntului)

Este dăunător polifag, răspîndit în regiunea palearctică.

Morfologie. Lungimea corpului este de 7—10 mm. Părțile laterale ale pronotului sînt ușor rotunjite. Interstriurile elitrelor sînt granuloase. Culoarea corpului este neagră; dorsal, adesea este acoperit cu resturi de pămînt, de unde și denumirea populară de „gîndacul pămîntiu" (fig. 124).

Larva este asemănătoare cu aceea de *Agriotes*, numită și „vierme sîrmă fals". La completa dezvoltare măsoară 15—17 mm lungime.

Biologie. Gîndacul pămîntiu iernează ca adult în sol. În luna aprilie adulții părăsesc locurile de iernare și se hrănesc cu plante spontane și cultivate. După împerechere, femelele depun ouă în sol; în total o femelă depune 100—150 de ouă. Larvele care apar se hrănesc din luna mai pînă în luna iunie cu rădăcinile diferitelor plante ierboase. În luna iulie larvele se transformă în pupe, iar adulții apar în luna septembrie. Ei rămîn în sol pînă primăvara următoare. Preferă solurile ușoare, nisipoase. Se pare că adulții trăiesc 2—3 ani.

Adulții fac pagube mari cînd atacă plantele în perioada de germinație sau imediat după răsărire, rozînd cotiledoanele sau frunzele de porumb, sfeclă, floarea-soarelui etc.

Dușmani naturali: Somatomyia acuminata Rond. (diptere, tachinide).

Tribolium castaneum Herbst (gîndacul castaniu al făinii)

Specie cosmopolită. Este frecventă prin depozite, magazii etc.

Morfologie. Adultul are corpul alungit de 3—4 mm, de culoare brună-roșcată. Striațiile longitudinale ale elitrelor sînt formate din puncte. Antenele sînt măciucate (fig. 125).

Larva, la completa dezvoltare, are 6—7 mm lungime. Este galbenă-albicioasă, prezentînd pe părțile laterale ale abdomenului tuberculi piliferi.

Biologie. Adulții iernează în făină (magazii etc.). Prin luna aprilie își reiau activitatea. Ei trăiesc în medie 2 ani. Depun ouăle izolat pe făină sau pe alte produse alimentare. O femelă depune 500—800 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 6—12 zile, iar dezvoltarea larvei 1—3 luni. Transformarea în pupe se face în locurile de hrănire a larvelor. Adulții apar după 7—9 zile. Această specie poate să aibă 3—5 generații pe an.

Gîndacul castaniu al făinii se hrănește cu făină, tărîțe, boabe sparte de cereale, legume, fructe uscate, ciocolată, cacao etc. Produsele atacate sînt depreciate și au miros și gust neplăcute.

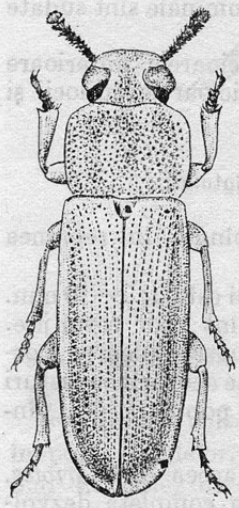


Fig. 125. *Tribolium castaneum* Herbst.

Dușmani naturali: Protozoare din genul *Adelina*, acarienii *Acarophenax tribolii* Newst. et Duv. și *Pediculoides ventricosus* Newp., himenoptere parazite: *Rhabdepyris zeae* Turner et Wat., *Sclerodermus immigrans* Bridgm. și *Trichogramma evanescens* Westw. Ca prădători se cunosc *Tenebrioides mauritanicus* L. care consumă și larve de *Tribolium*, heteropterul *Xylocoris cursitans* Fall., precum și șoarecele de casă *Mus musculus* L.

Făina și produsele făinoase mai sînt atacate și de *Tribolium confusum* Duv., care are biologia asemănătoare cu a speciei precedente.

Tenebrio molitor L. (viermele făinii sau moletul)

Specie cosmopolită. În țara noastră se găsește prin mori, brutării, locuințe etc.

Morfologie. Adultul are 12—23 mm lungime. Corpul este alungit, ușor convex dorsal, de culoare brună pînă la aproape neagră. Elitrele sînt alungite și prevăzute cu striuri longitudinale.

Larva are corpul alungit-cilindric, de culoare galbenă-brună. La completa dezvoltare are 30—35 mm lungime.

Biologie. Are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de larvă în făină. În luna aprilie larvele se transformă în pupe, iar după aproximativ 2 săptămîni apar adulții, care trăiesc pînă în luna septembrie. După împerechere femelele depun ouăle, izolat sau în grupe mici, în făină. O femelă depune în medie 300 de ouă. Larvele apar după 10—15 zile și ajung la completa dezvoltare toamna. Hibernează, și în primăvara următoare se transformă în pupe. Adulții și larvele consumă făină, biscuiți, boabe de grîu, orez, fructe uscate, ciocolată, cacao etc. Calitatea produselor atacate este afectată, căpătînd miros și gust neplăcute.

Dușmani naturali: *Tyroglyphus mycophagus* Meig. (acarieni).

8.21.2.7. Suprafamilia Cerambycoidea

Familia **CERAMBYCIDAE** (croitori)

Cerambicidele au corpul alungit. Antenele sînt foarte lungi și de regulă setiforme. Tibiile prezintă spini la extremități. Larvele sînt cilindrice, albicioase, apode și cu mandibulele puternice. Majoritatea larvelor trăiesc în țesuturile lemnoase sau ierboase unde sapă galerii. În fauna palearctică se găsesc aproximativ 1 200 specii.

Cerambyx cerdo L. (croitorul mare al stejarului)

Specie palearctică. În țara noastră este frecventă în zona pădurilor de stejar.

Morfologie. Lungimea corpului este de 28—50 mm. Antenele sînt mai lungi decît corpul. Elitrele au rugozități evidente la bază (fig. 126).

Larva are o formă prismatică, albă-gălbuie, cu zone chitinoase dorsale. La completa dezvoltare lungimea corpului este de 80—90 mm.

Biologie. Are o generație la 3—4 ani. Iernează în stadiul adult în lojile pupale. Zborul adulților are loc prin luna iunie, în serile calde; ziua stau ascunși în coroana arborilor. Femela depune aproximativ 100 de ouă, izolat, în crăpăturile scoarței tulpinilor de stejar, preferînd arborii izolați, bine luminați. După 2 săptămîni apar larvele care la început rod galerii în scoarță, apoi între scoarță și lemn. În a treia vară, larva ajunsă la completa dezvoltare sapă la capătul galeriei o lojă în care se transformă în pupă. Prin luna august apar adulții, care părăsesc locurile de împupare abia în primăvara următoare, rozînd scoarța.

Larvele sapă galerii în lemnul de stejar, fag, carpen, frasin, ulm, nuc și castan. Arborii atacați prezintă scurgeri de sevă și rumegușul evacuat.

Dușmani naturali: *Tuberculephialtes tuberculatus* Fourc., *Pimpla manifestator* L., *Megarhyssa superba* Schrank *(Hym.* ichneumonide); *Doryctes longicaudis* Giraud *(Hym.* braconide); *Tyndarichus rudnevi* Now. *(Hym.* chalcidoidea); ciocănitoarea.

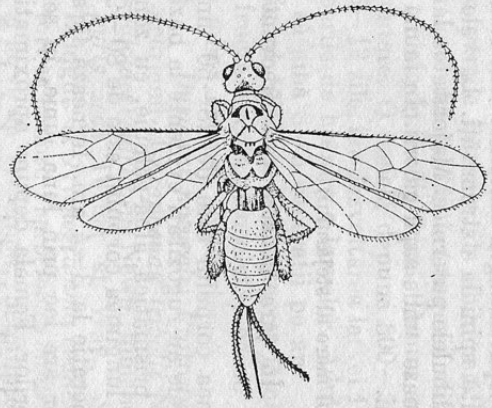


Fig. 128. *Doryctes leucogaster* Nees. după M. Lăcătuşu).

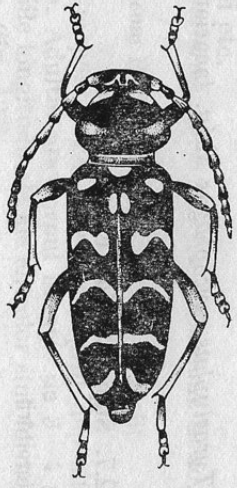


Fig. 127. *Plagionotus arcuatus* L.

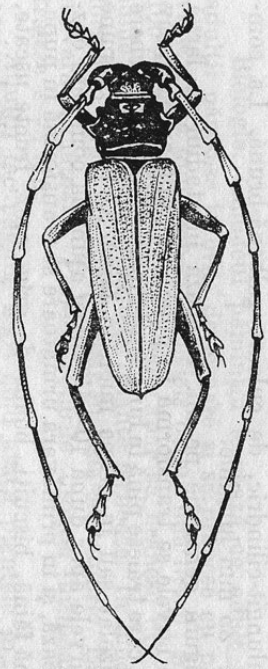


Fig. 126. *Carambyxcerdo* L.

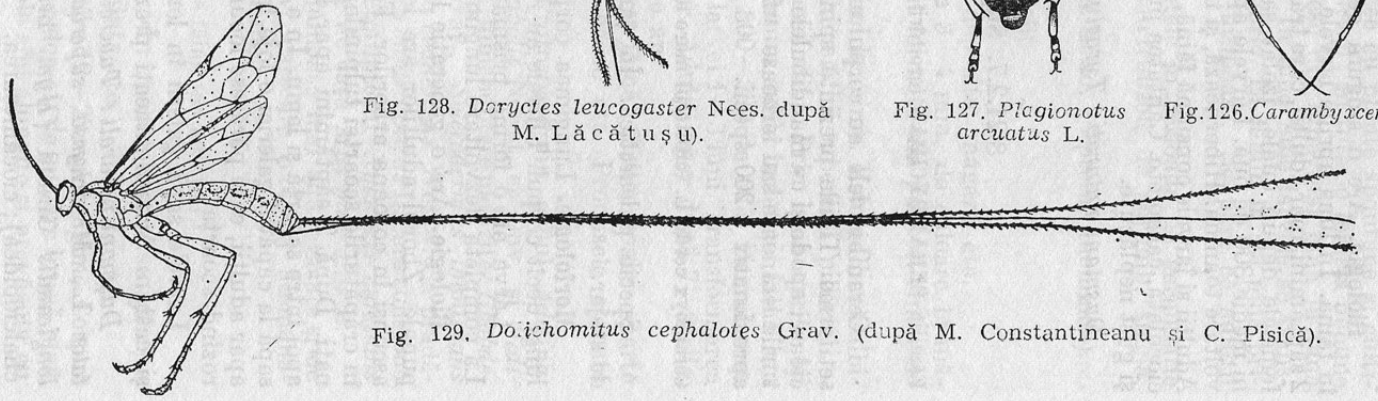


Fig. 129. *Dolichomitus cephalotes* Grav. (după M. Constantineanu şi C. Pisică).

Plagionotus arcuatus L.

Se întîlneşte frecvent în zona stejarului şi fagului. Corpul este negru, cu elitrele prevăzute cu dungi galbene. Are o singură generaţie pe an. Adulţii zboară în zilele călduroase, din luna mai pînă în luna august. Femela depune ouăle în crăpăturile scoarţei stejarului. Larvele care apar, rod galerii în lemn şi-i depreciază calitatea (fig. 127).

Duşmani naturali: Dolichomitus populneus Ratz., *Pimpla manifestator* L., *Xorides praecatorius* F., *Neoxorides nitens* Grav., *Sichelia filiformis* Grav., *Acoenites dubitator* Panz. *(Hym.* ichneumonide); *Iphiaulax impostor* Scop., *Doryctes gallicus* Reich., *Helcon dentator* F., *Doryctes leucogaster* Nees *(Hym.* braconide), (fig. 128).

Numeroase alte specii de cerambicide produc daune însemnate. Astfel, *Monochamus sartor* F. şi *M. rosenmülleri* Ced. atacă uneori în aşa grad lemnul încît acesta nu mai poate fi folosit decît pentru foc; *Saperda populnea* L. atacă ramurile de plop; *Tetrops praeusta* L. atacă pomii fructiferi etc. Şi aceste specii au numeroşi duşmani naturali, printre care: *Dolichomitus cephalotes* Holmgr., *D. populneus* etc. (fig. 129).

8.21.2.8. Suprafamilia Bruchoidea

Familia **BRUCHIDAE**

Bruchidele sînt coleoptere care au corpul scurt, rotunjit, acoperit cu peri scurţi şi culcaţi. Talia oscilează între 1,3— 5 mm. Elitrele nu acoperă vîrful abdomenului. Picioarele au cîte 4 articule la tarse.

Larvele sînt îngroşate, moi, apode, aproape glabre. Larvele unor specii trec prin două faze succesive, distincte: larva neonată care posedă picioare, iar după prima năpîrlire trec în a doua fază de larve apode *(Acanthoscelides)*.

Bruchus pisorum L. (gărgăriţa mazării)

Specie răspîndită pe tot globul, acolo unde se cultivă mazărea. Este frecventă în ţara noastră.

Morfologie. Lungimea corpului este de 4—5 mm. Corpul este oval-alungit, brun-cenuşiu, acoperit cu o pubescenţă cenuşie-roşcată. Pronotul este de 2 ori mai lat decît lung, prevăzut lateral cu cîte un dinte. Elitrele nu acoperă vîrful abdomenului şi prezintă pete albe. Ultimul segment abdominal are un desen alb.

Larva, la apariţie, are 1—1,5 mm lungime şi este prevăzută cu picioare. Ea este galbenă, cu capul castaniu. După prima năpîrlire devine apodă şi albă-gălbuie. La completa dezvoltare măsoară 5—6 mm lungime (fig. 130).

Biologie. Are o singură generaţie pe an. Iernează în stadiul de adult în locurile de depozitare a mazării, în crăpăturile pereţilor, în boabe etc. Primăvara, la începutul înfloririi mazării, adulţii migrează în cîmp, obişnuit în zilele călduroase. Împerecherea şi depunerea ouălor încep în momentul formării păstăilor. Adulţii se hrănesc cu polenul florilor de mazăre; uneori atacă şi petalele. Ouăle sînt depuse izolat pe suprafaţa păstăilor abia formate. La invazii mari, pe o păstaie pot fi depuse 30—50 de ouă. O femelă depune 150—200 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 8—10 zile. Larva apărută

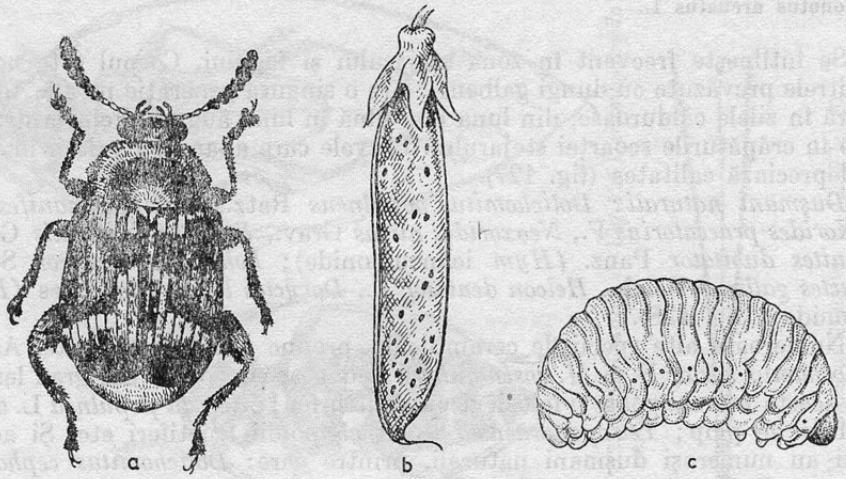


Fig. 130. *Bruchus pisorum* L.:
a — adult; *b* — ouă depuse pe păstaie de mazăre; *c* — larvă (după A. S. Balachowsky).

pătrunde în păstaie și apoi în bob, unde năpîrlește și devine apodă. Într-un bob se dezvoltă o singură larvă. Dezvoltarea larvară are loc în interiorul bobului timp de 30—45 de zile, perioadă în care larva năpîrlește de 3 ori. Larva, înainte de a se transforma în pupă, roade tegumentul bobului sub forma unui căpăcel care se detașează la ieșirea adultului. Adulții apar la sfîrșitul lunii iulie sau în august. O parte din ei părăsesc boabele și se retrag pentru hibernare, iar o altă parte rămîn în boabe pînă primăvara viitoare.

Bruchus pisorum este o specie monofagă; atacă numai boabele de mazăre. Larvele consumă din conținutul bobului. Mazărea atacată este depreciată calitativ și pierde 30—50% din cantitate. Totodată se reduce și capacitatea germinativă. Plantele răsărite din boabe atacate au o dezvoltare slabă și dau producții scăzute.

Dușmani naturali: *Triaspis thoracicus* Curt. (*Hym.* braconide), care parazitează larvele, uneori în proporții de 30—40%, și *Uscana senex* Grese. (*Hym.* calcidide) care parazitează ouăle dăunătorului (fig. 131).

Acanthoscelides obtectus Say (gărgărița fasolei)

Specie de origine americană, în prezent este răspîndită pe tot globul, pretutindeni unde se cultivă fasolea. În țara noastră produce daune mai ales în depozite.

Morfologie. Lungimea corpului este de 2,5—4 mm. Corpul este oval. Pronotul este de formă aproape triunghiulară. Femurele posterioare sînt dințate. Corpul este de culoare cenușie-roșcată, cu capul negru. Articulele bazale ale antenelor, picioarele și pigidiul sînt roșcate. Elitrele nu acoperă vîrful abdomenului și prezintă pe suprafața lor pete mai închise, neregulate.

Larva la apariție are corpul alungit și este prevăzută cu picioare lungi și subțiri. Larva secundară are corpul ușor curbat, alb, iar capul brun-deschis. Este apodă (fig. 132).

Biologie. Gărgărița fasolei are 2—3 generații pe an: una în cîmp și 1—2 generații în depozite. Iernează în stadiul de adult în depozite. În cîmp apare

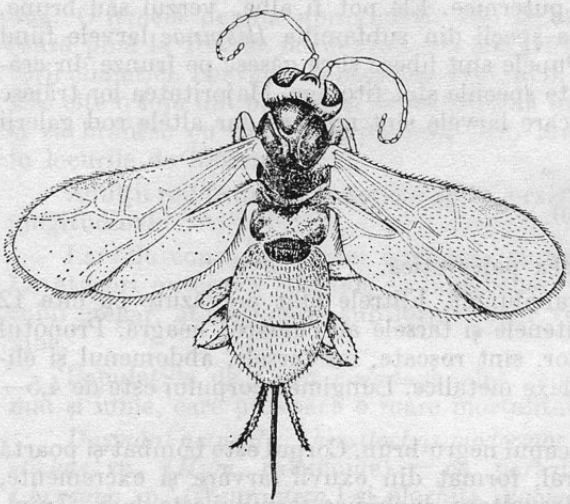


Fig. 131. *Triaspis thoracicus* Curt. (după M. Lăcătuşu).

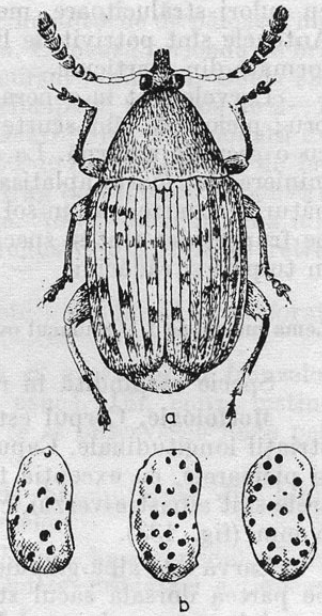


Fig. 132. *Acanthoscelides obtectus* Say:
a — adult; *b* — boabe de fasole atacate.

la sfîrşitul lunii iunie sau în iulie. După împerechere femelele depun ouăle în grupe de 10—20, în interiorul păstăilor, în faza de coacere a acestora, în regiunea de contact a tecilor. Ouăle sînt lipite de pereţii carpelari. În depozite ouăle sînt depuse direct pe boabe. O femelă depune între 40 şi 100 de ouă. Larvele apar după 10—15 zile şi pătrund în boabe. În bobul de fasole, larva năpîrleşte şi devine apodă. Într-un bob se pot dezvolta mai multe larve. Dezvoltarea larvei durează 25—45 de zile. În ultimul stadiu, larva taie în tegumentul bobului un căpăcel şi apoi se transformă în pupă. După 5—8 zile apar adulţii generaţiei a 2-a, în depozite (deoarece fasolea a fost recoltată şi depozitată). Aceştia depun ouăle direct pe boabele de fasole. În depozitele încălzite dezvoltarea este continuă.

Larvele atacă boabele la toate speciile şi soiurile de fasole, uneori şi boabele de năut, soia etc. Boabele atacate pot fi complet distruse, ele neputînd fi folosite nici pentru consum nici pentru însămînţat. La suprafaţă ele prezintă numeroase orificii de ieşire a adulţilor.

8.21.2.9. Suprafamilia Chrysomeloidea

Familia **CHRYSOMELIDAE**

Chrysomelidele alcătuiesc una dintre familiile de coleoptere cu cele mai numeroase specii (aproape 35 000), răspîndite pe tot globul.

Talia lor este mică şi mijlocie. Forma corpului variază, dar de regulă el este scurt, convex dorsal, oval şi rareori, alungit, aproape întotdeauna

cu culori strălucitoare, metalice, irizante, albastre-verzui, roșii sau galbene. Antenele sînt potrivit de lungi, filiforme, puțin îngroșate la vîrf. Tarsele sînt formate din 4 articule.

Larvele sînt în general de formă globuloasă, cu tegumentul moale și glabru; picioarele sînt scurte dar puternice. Ele pot fi albe, verzui sau brune, cu o secreție externă. La cîteva specii din subfamilia *Hispinae* larvele fiind miniere sînt foarte aplatisate. Pupele sînt libere și se găsesc pe frunze, în crăpăturile scoarței sau în sol. Toate speciile sînt fitofage. Majoritatea lor trăiesc pe frunze, dar sînt și specii la care larvele sînt miniere, iar altele rod galerii în tulpini și rădăcini.

Lema melanopa L. (gîndacul ovăzului)

Specie răspîndită în regiunea palearctică.

Morfologie. Corpul este oval-alungit. Elitrele sînt prevăzute cu cîte 12 striații longitudinale. Capul, antenele și tarsele au culoarea neagră. Pronotul și picioarele, cu excepția tarselor, sînt roșcate, iar tarsele, abdomenul și elitrele sînt albastre-verzui, cu reflexe metalice. Lungimea corpului este de 4,5—5 mm (fig. 133).

Larva este albă-gălbuie, cu capul negru-brun. Corpul este bombat și poartă pe partea dorsală sacul stercoral, format din exuvii larvare și excremente, cu rol de apărare. La completa dezvoltare, lungimea corpului este de 5—7 mm.

Biologie. Gîndacul ovăzului are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de adult, în frunzarul pădurilor, în resturile vegetale rămase pe cîmp etc. La sfîrșitul lunii aprilie, începutul lunii mai, adulții părăsesc locurile de iernare,

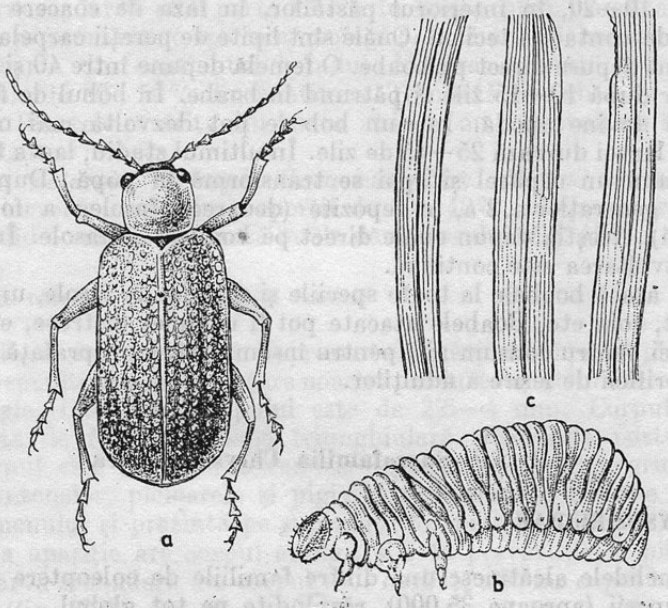


Fig. 133. *Lema melanopa* L.:
a — adult; *b* — larva; *c* — frunze atacate de larve (după C. Manolache și Gh. Bogdeanu).

cînd temperatura ajunge la 3—10°C şi se răspîndesc în culturile de păioase, mai ales în cele de ovăz. Manifestă tendinţă de gregarism. Urmează perioada de hrănire şi împerechere. Depunerea ouălor are loc în cursul lunii mai. Ouăle sînt fixate pe faţa superioară a frunzelor, pe nervura principală, în grupe de 2—12 ouă. O femelă depune aproximativ 200 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează pînă la 18 zile, iar dezvoltarea larvară 15—30 de zile, în funcţie de factorii climatici. Larvele năpîrlesc de 3 ori, apoi se retrag în sol, unde îşi construiesc cîte o lojă din pămînt şi se transformă în pupă. Adulţii apar în luna iulie şi se hrănesc cu diferite graminee. Prin lunile august-septembrie se retrag în locurile de hibernare.

Adulţii rod frunzele cerealelor (grîu, orz, ovăz etc.), sub formă de perforaţii longitudinale.

Larvele consumă numai epiderma superioară şi parenchimul frunzelor. La atacuri puternice plantele se îngălbenesc şi se usucă. Din cauza instinctului gregar, atacul apare sub forma unor vetre ce se observă ca nişte pete albe.

Populaţiile de *Lema melanopa* sînt reduse de precipitaţiile din lunile mai şi iunie, care provoacă o mare mortalitate larvelor.

Duşmani naturali: *Thersilochus moderator* L. *(Hym.* ichneumonide); *Tetrastichus* sp. *(Hym.* calcidoide), ca paraziţi. Dintre prădători acţionează *Chrysopa* sp. *(Neuroptera)* şi ploşniţa *Nabis ferus* L.

Leptinotarsa decemlineata Say (gîndacul din Colorado)

Gîndacul din Colorado este originar din America de Nord. La început se întîlnea sporadic pe diferite specii de cartof sălbatic, iar după 1880 a trecut pe cartoful cultivat. În 1876 a fost semnalat în Germania. Dar, răspîndirea definitivă a acestui dăunător în Europa s-a făcut după primul război mondial, la început în Franţa, apoi a înaintat spre nord-estul Europei. În prezent este răspîndit aproape în toată Europa şi continuă să-şi extindă aria spre regiunile orientale ale Asiei.

Morfologie. Adultul are corpul oval, convex dorsal, de culoare galbenă-portocalie, cu pete negre pe pronot. Elitrele sînt prevăzute cu cîte 5 dungi longitudinale negre. Aripile membranoase sînt portocalii. Lungimea corpului este de 10—12 mm.

Larva din primul stadiu are 1,2—2 mm lungime şi este de culoare roşie-închisă. Pe părţile laterale ale mezo- şi metatoracelui şi pe primele segmente abdominale prezintă mici tuberculi negri. În ultimul stadiu, larva este alungită, de 8—10 mm, cu corpul convex dorsal, de culoare galbenă, cu nuanţă portocalie. Capul este negru. Toracele şi părţile laterale ale abdomenului au pete negre (fig. 134).

Biologie. Gîndacul din Colorado are 1—3 generaţii pe an. Iernează în stadiul de adult în sol, la adîncimi ce variază între 30—90 cm după natura solului. În timpul iernii adulţii mor dacă în locurile de iernare temperatura scade sub 0°C.

Adulţii părăsesc locurile de iernare prin luna aprilie-mai. La temperaturi medii de 16—18°C au loc zborurile cele mai masive. În această perioadă încep

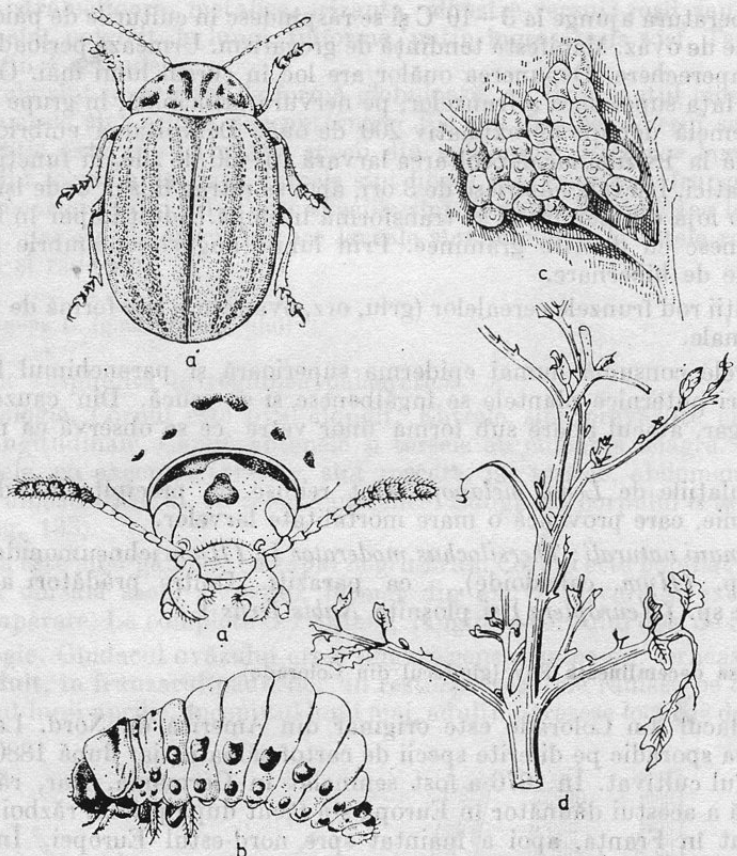


Fig. 134. *Leptinotarsa decemlineata* Say:
a — adult; *b* — larva; *c* — ponta; *d* — planta atacată.

împerecherea și ponta. Ouăle sînt depuse în grupe de 20—80, pe partea inferioară a frunzelor de cartof sau alte solanacee. O femelă depune între 300 și 1 000 de ouă. Incubația durează 5—15 zile, în raport cu factorii climatici. Larvele apar la jumătatea lunii mai. Dezvoltarea larvară durează 15—30 de zile. La completa dezvoltare larvele se retrag în sol, unde își fac loji din pămînt între 5—30 cm adîncime, în care se transformă în pupe. După 10—15 zile apar noii adulți prin luna iunie. La apariția lor se mai găsesc larve și pupe din generația I și chiar adulți hibernanți. Adulții generației a II-a apar în lunile iulie-august. Ei se hrănesc cu diferite solanacee și treptat se retrag în sol pentru hibernare.

Dușmani naturali: *Nabis rugosus* L., *Perillus bioculatus* F., *Zicrona coerulea* L., *Arma custos* L., *Picromerus bidens* L. (heteroptere) atacă ouăle și larvele gîndacului; *Calosoma sycophanta* L., *Carabus granulatus* Kr., *C. cancellatus* Lop. (carabide) și alte specii acționează ca prădători ai larvelor și ouălor. Dintre paraziți, sînt semnalate la larve dipterele: *Meigenia mutabilis* Fall., *Doryphorophaga doryphorae* Riley etc.

Entomoscelis adonidis Pall. (gîndacul roşu al rapiţei)

Specie răspîndită în regiunea holarctică.

Morfologie. Adultul are corpul oval, uşor bombat, roşu-cărămiziu. Pe cap, pronot şi elitre prezintă pete şi dungi negre. Larva la apariţie este galbenă-portocalie, apoi devine brună-neagră. Pe segmentele abdominale se găsesc şiruri de sclerite cu numeroşi peri. Pupa este galbenă-portocalie, de 6,5—9 mm lungime (fig. 135).

Biologie. Această specie are o generaţie pe an. Iernează în stadiul de ou cu embrionul format, în sol. Larvele apar prin luna martie. În primele zile de la apariţie larvele stau grupate, apoi se răspîndesc pe frunze. În timpul dezvoltării ele trec prin 3 stadii, în timp de 20—40 zile. Pupa se formează în sol, într-o celulă de pămînt. După 15—20 de zile apar adulţii, obişnuit pe la începutul lunii mai. Ei se întîlnesc frecvent pe crucifere. După o perioadă de hrănire, prin lunile iunie-iulie se retrag în sol unde rămîn în diapauză estivală pînă toamna, cînd reapar pe diferite plante. Împerecherea şi depunerea ouălor are loc în lunile septembrie-octombrie. O femelă depune între 450 şi 2 000 de ouă, pe sub bulgării de pămînt sau la o mică adîncime în sol.

Phytodecta fornicata Brügg. (gîndacul roşu al lucernei)

Specie europeană. Produce daune culturilor de lucernă.

Morfologie. Corpul este oval, bombat, roşu-cărămiziu pe partea dorsală şi negru ventral. Pronotul prezintă două pete negre, care uneori se unesc, dînd o variaţie individuală de colorit. Lungimea corpului este de 5—7 mm.

Larva este galbenă-cenuşie, cu capsula cefalică şi placa pronotală mai închise. Segmentele toracice şi abdominale sînt prevăzute cu negi pe care

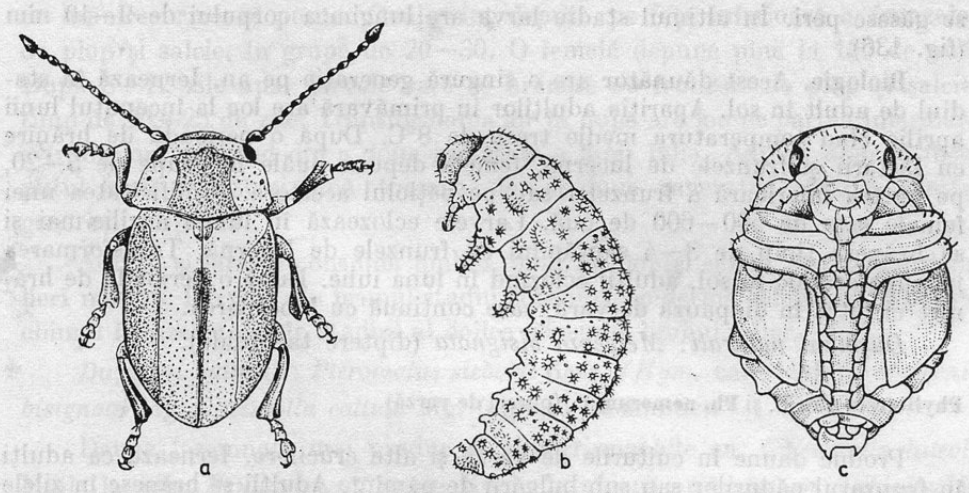


Fig. 135. *Entomoscelis adonidis* L.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — pupă.

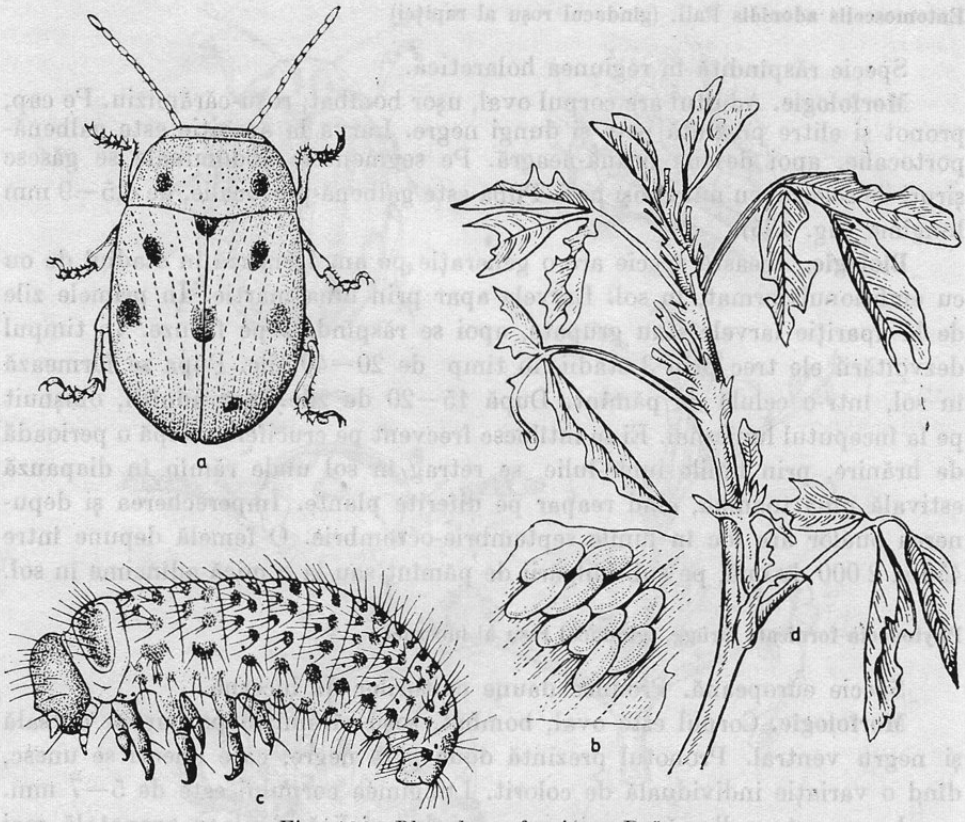


Fig. 136. *Phytodecta fornicata* Brűgg:
a — adult; *b* — ouă; *c* — larva; *d* — planta atacată.

se găsesc peri. În ultimul stadiu larva are lungimea corpului de 9—10 mm (fig. 136).

Biologie. Acest dăunător are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de adult în sol. Apariția adulților în primăvară are loc la începutul lunii aprilie cînd temperatura medie trece de 8°C. După o perioadă de hrănire cu lăstarii și frunzele de lucernă, femela depune ouăle în grupe de 5—20, pe partea inferioară a frunzelor sau pe pețiolul acestora. Prolificitatea unei femele este de 500—600 de ouă. Larvele eclozează în lunile aprilie-mai și se hrănesc timp de 3—4 săptămîni cu frunzele de lucernă. Transformarea în pupe are loc în sol, adulții eclozînd în luna iulie. După o perioadă de hrănire ei intră în diapauză de vară, care continuă cu hibernarea.

Dușmani naturali: *Meigenia bisignata* (diptere tachinide).

Phyllotreta atra F. și **Ph. nemorum** L. (pureci de varză)

Produc daune în culturile de varză și alte crucifere. Iernează ca adulți în frunzarul pădurilor sau sub bulgării de pămînt. Adulții se hrănesc în zilele însorite, timp de 15—20 de zile. Femelele depun ouăle în sol, în apropierea

plantelor, larvele hrănindu-se cu rădăcinile acestora. Au o singură generație pe an.

Dușmani naturali: *Howardiella benigna* (nematode).

Aphthona euphorbiae Schrank (purecele inului)

Produce daune însemnate inului. Adultul are lungimea corpului de 1,5 — 2,2 mm lungime și este negru-albăstrui. Are o generație pe an. Iernează ca adult în frunzarul pădurilor. Ouăle sînt depuse în sol, în jurul plantelor de in. Dezvoltarea larvară durează 30 de zile, iar adulții, din pupele formate în sol, apar în iulie-august. După o perioadă de hrănire de 2—3 săptămîni se retrag pentru hibernare (fig. 137).

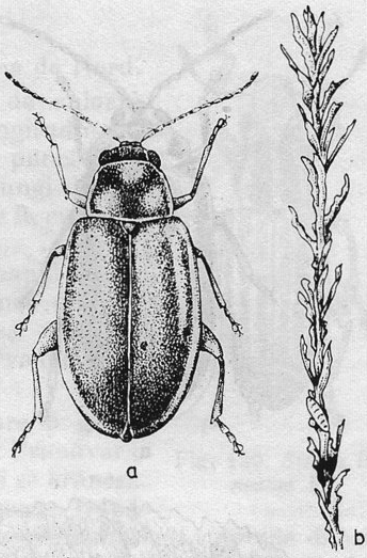


Fig. 137. *Aphthona euphorbiae* Schr.: *a* — adult; *b* — frunze atacate.

Melasoma populi L. (gîndacul roșu al plopului)

Specie palearctică. Produce defolieri în plantațiile tinere de plopi și salcie.

Morfologie. Corpul este oval-alungit, fin punctat, de culoare neagră, cu luciu metalic verzui sau albăstrui. Elitrele sînt cărămiziu-roșcate, în partea posterioară negre. Lungimea corpului este de 10—12 mm.

Larva este albă gălbuie. Dorsal are pete și rînduri de puncte negre. În ultimul stadiu măsoară 10—12 mm lungime.

Biologie. Are două generații pe an. Iernează în stadiul de adult. Primăvara, prin luna mai, adulții părăsesc locurile de iernare și după o perioadă de hrănire urmează ponta. Ouăle sînt depuse pe fața inferioară a frunzelor de plop și salcie, în grupe de 20—30. O femelă depune pînă la 100 de ouă. După 8—12 zile apar larvele care se hrănesc cu frunzele de plop și salcie, timp de 20—25 de zile. Transformarea lor în pupe are loc pe partea inferioară a frunzelor, începînd din a doua jumătate a lunii iulie. Adulții apar la începutul lunii august și pînă toamna dau a doua generație. Adulții acestei generații iernează.

Adulții și larvele consumă limbul foliar la plop și salcie, producînd defolieri masive. Larvele din primul stadiu consumă epiderma inferioară și parenchimul frunzelor, iar în stadiul al doilea consumă limbul foliar.

Dușmani naturali: *Pteromalus sieboldi* Ratz. *(Hym.* calcidoide); *Meigenia bisignata* Mg., *Steiniella callida* Mg. (diptere tachinide).

Daune însemnate mai produc și alte crisomelide ca: *Galerucella luteola* Müll. la ulm, *Psylliodes attenuata* Koch. la cînepă; *Chaetocnema tibialis* Ill. și *Cassida nebulosa* L. la sfeclă etc. (fig. 138).

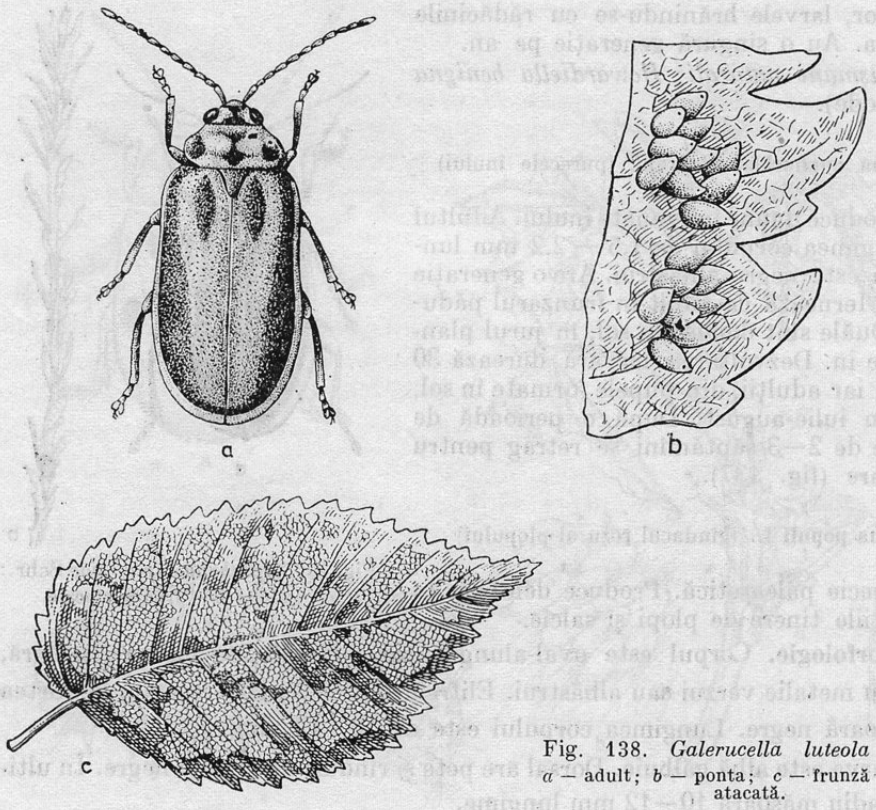


Fig. 138. *Galerucella luteola* Müll.: *a* — adult; *b* — ponta; *c* — frunză de ulm atacată.

8.21.2.10. Suprafamilia Curculionoidea

Familia **CURCULIONIDAE**

Curculionidele sau gîndacii cu rostru sînt coleoptere care se caracterizează prin aceea că au capul alungit în formă de rostru, uneori foarte lung. La vîrful rostrului se găsesc piesele bucale. Antenele sînt îngenunchiate și măciucate, inserate chiar pe rostru. Tarsele sînt tetramere. Forma corpului este variabilă; ea poate fi rotunjită, globuloasă, cilindrică, lineară, sferică, cu ornamentații sau expansiuni tegumentare.

În fauna palearctică se găsesc peste 13 000 de specii.

Larvele sînt apode, scurte, mai mult sau mai puțin curbate, cu capsula cefalică mică, de culoare albă sau gri.

Curculionidele sînt exclusiv fitofage, atît în stadiul de adult cît și larvar. Se hrănesc cu tulpini, frunze, flori, fructe, lemn viu sau uscat și uneori produc daune deosebit de mari.

Sitona lineatus L. (gărgăriţa frunzelor de mazăre)

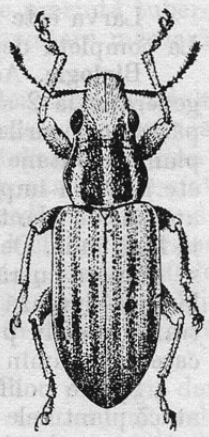


Fig. 139. *Sitona lineatus* L.

Specie palearctică. Se găseşte şi în America de Nord.

Morfologie. Adultul are corpul alungit, de culoare cenuşie. Rostrul este lăţit, lipsit de carenă longitudinală. Pronotul este mai lung decît lat şi prevăzut cu punctuaţie fină şi deasă. Solzii de pe elitre formează dungi longitudinale alternative, mai deschise şi mai închise la culoare. Lungimea corpului este de 4—5 mm (fig. 139).

Larva are corpul curbat. Este albă, cu capul brun. Fiecare segment abdominal prezintă pe marginea dorsală un rînd transversal de peri deşi şi pe partea ventrală cîte 2 peri mai lungi. La completa dezvoltare larva măsoară 5—6 mm lungime.

Biologie. Gărgăriţa frunzelor de mazăre are o generaţie pe an. Iernează în stadiul de adult în sol. Primăvara timpuriu adulţii părăsesc locurile de iernare şi se hrănesc cu frunzele de mazăre, lucernă sau alte leguminoase. După împerechere, femelele depun ouăle în grupe mici pe frunzele şi tulpinile diferitelor leguminoase. O femelă depune pînă la 1400 de ouă. După 2—3 săptămîni apar larvele care se retrag în sol şi se hrănesc cu nodozităţile bacteriene de pe rădăcinele de leguminoase. Cînd larvele ajung la 2 mm lungime pătrund în rădăcinile plantelor, în care sapă galerii. Evoluţia larvară durează între 30—50 de zile. La completa dezvoltare ele părăsesc rădăcinile şi se retrag în sol la 10—12 cm adîncime, unde se transformă în pupe. După aproximativ 2 săptămîni, prin luna iulie, apar adulţii. Ei se hrănesc pînă toamna cu frunzele de leguminoase, apoi se retrag în locurile de hibernare.

Atacă mazărea, trifoiul, bobul, lintea, măzărichea etc. Adulţii rod frunzele marginal, iar larvele distrug nodozităţile şi rădăcinile, ceea ce duce la scăderea producţiei cu pînă la 30%.

Duşmani naturali: *Pygostolus falcatus* Nees, *Lyophrion lituratus* Hal., *Perilitus rutilus* Nees, *P. labialis* Ruthe (*Hym.* braconide) şi ciuperca *Beauveria* sp.

Sitona crinitus Herbst

Morfologie. Lungimea corpului este de 3—4 mm. Perii de pe elitre sînt lungi şi îndreptaţi spre interstriile impare. Creasta rostrului se opreşte înaintea ochilor într-o fosetă interoculară. Elitrele prezintă uneori pete mai întunecate sau sînt uniform colorate cenuşiu.

Biologia. Biologia şi ecologia sînt asemănătoare cu cele ale speciei *Sitona lineatus*. Produce daune la mazăre şi la alte leguminoase.

Sitona calosus Gyll., *S. puncticollis* Seph. şi *S. hispidulus* F. atacă culturile de sparcetă, lucernă şi trifoi.

Tanymecus palliatus F. (răţişoara sfeclei)

Morfologie. Adultul are corpul alungit, negru-cenuşiu. Rostrul este scurt şi îngroşat, iar spre vîrf se găsesc antenele. Elitrele sînt îngustate posterior şi au striaţii longitudinale formate din solzi bruni. Aripile membranoase sînt scurte şi nefuncţionabile. Lungimea corpului este de 8—12 mm.

Larva este apodă, cu corpul ușor încovoiat, albă, cu capul galben-brun. La completa dezvoltare larva măsoară 10—12 mm lungime.

Biologie. Această specie, răspîndită în centrul și estul Europei, are o generație la 2 ani. Iernează în stadiile de larvă sau de adult în sol. Adulții părăsesc locurile de hibernare la începutul lunii mai și migrează pe diferite plante spontane ; apoi trec pe plantele cultivate (sfeclă, porumb, floarea soarelui etc.). După împerechere femelele depun ouăle în sol, la mică adîncime și în apropierea plantelor. O femelă depune în medie 300 de ouă, din luna mai pînă în luna iulie. Dezvoltarea embrionară durează 15—20 de zile. Larvele apărute se hrănesc cu rădăcinile diferitelor plante spontane și cultivate. Dezvoltarea larvară durează 12—14 luni. În al 2-lea an, prin lunile iunie-iulie, larvele se transformă în pupe, în loji speciale, în sol, la o adîncime mai mare. Adulții care apar rămîn în loji pînă în primăvara următoare.

Specie polifagă; produce daune la sfecla-de-zahăr și de nutreț. Adulții atacă plantulele imediat după răsărire, rozînd complet frunzele de-abia formate sau retezînd tulpinile de la colet.

Tanymecus dilaticollis Gyll. (rățișoara porumbului)

Specie care produce daune în sudul și centrul Europei, în Asia Mică. La noi în țară este frecventă în județele din sudul și estul țării.

Morfologie. Corpul este oval-alungit. Rostrul este lat și mai lung decît corpul, pronotul mai lat decît lung. Culoarea corpului este cenușie. Pe elitre se găsesc solzi și perișori dispuși sub forma unor dungi longitudinale. Lungimea corpului este de 5—8 mm (fig. 140).

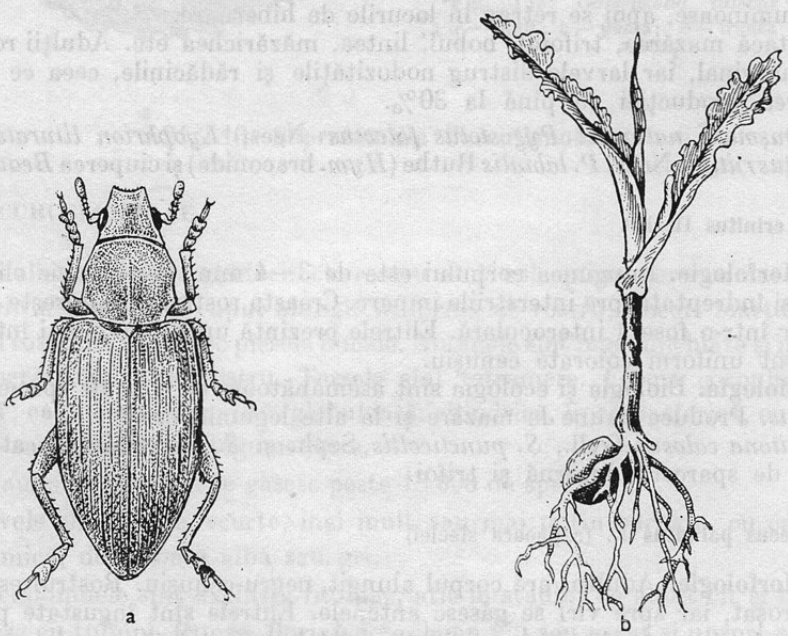


Fig. 140. *Tanymecus dilaticollis* Gyll.:
a — adult; *b* — plantulă de porumb atacată de adulți.

Larva este apodă; pe segmentele toracice și abdominale prezintă tuberculi și peri. Este de culoare albă-lăptoasă. La completa dezvoltare măsoară 8 mm lungime.

Biologie. Rățișoara porumbului are o generație pe an. Iernează ca adult în sol. La începutul lunii aprilie aceștia părăsesc locurile de iernare și migrează pe flora spontană. Trec apoi în culturile de porumb cînd plantele au 2—3 frunzulițe. După o perioadă de hrănire au loc împerecherea și ponta. Ouăle sînt depuse în sol, pînă la 10 cm adîncime. O femelă depune, în medie, 100 de ouă. După 2—3 săptămîni apar larvele care se hrănesc cu rădăcinile diferitor plante. În cursul dezvoltării, larvele trec prin 4 stadii, în timp de 40—50 de zile, la 23—24°C temperatura medie. Transformarea în pupe are loc în loji speciale, începînd din luna iulie. Adulții care apar rămîn în diapauză pînă la începutul lunii aprilie a anului viitor.

Adulții sînt foarte activi pe timp uscat și călduros. Sînt polifagi, dar preferă porumbul. Plantele tinere sînt retezate complet, iar cînd au mai mult de 2—3 frunze adulții rod marginea acestora. Larvele se hrănesc cu rădăcinile diferitor plante, fără a produce daune importante. La o densitate de 25—30 adulți la m^2, cultura poate fi distrusă în perioada formării primei frunze.

Bothynoderes punctiventris Germ. (gărgărița sfeclei)

Specie răspîndită în Europa Centrală și Orientală.

Morfologie. Corpul este alungit, lung de 10—13 mm. Rostrul este prevăzut cu 3 carene longitudinale. Protoracele este punctat. Corpul este cenușiu, pe partea ventrală cu pete negre lucioase. Elitrele prezintă cîte o bandă transversală oblică, mediană, de culoare închisă.

Larva este apodă, cu corpul puțin arcuit, albă-gălbuie, iar capul castaniu. În ultimul stadiu măsoară 12—14 mm lungime (fig. 141).

Biologie. Are o generație pe an. Iernează în stadiul de adult în sol, la adîncimi de 25—50 cm. Adulții părăsesc locurile de iernare cînd temperatura solului se ridică la 8°C și solul este uscat. Apariția adulților coincide cu înfloritul caisului și corcodușului. La apariție ei se hrănesc cu plante spontane (lobodă, ștevie, știr etc.), apoi atacă plantele tinere de sfeclă. După o perioadă

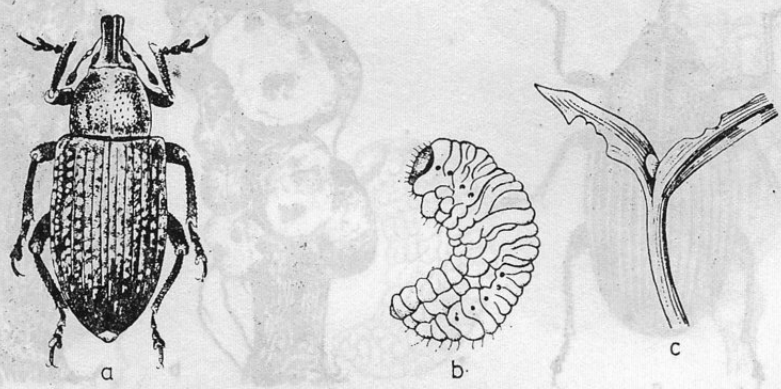


Fig. 141. *Bothynoderes punctiventris* Germ.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — plantulă atacată de adulți.

de hrănire începe împerecherea. Depunerea ouălor are loc în zilele frumoase și călduroase, la temperatura medie de 19—20°C. Perioada de depunere a ouălor durează 2 luni. Ouăle sînt depuse în solurile afînate, bine lucrate, în apropierea plantelor de sfeclă. O femelă depune 200—300 de ouă. Larvele apar după 5—9 zile și se hrănesc cu rădăcinile secundare de sfeclă sau a altor plante din familia chenopodiacee; în ultimele stadii larvele rod rădăcina principală. Ele năpîrlesc de 4 ori în timp de 15—20 zile. Noii adulți apar după 14—18 zile, din iulie pînă în septembrie și rămîn în loja pupală pînă în primăvara următoare. Adulții atacă plantele tinere de sfeclă și alte chenopodiacee pe care le retează de la colet sau rod frunzele și pețiolul la cele mai dezvoltate. Larvele rod vîrfurile rădăcinilor sau sapă galerii în acestea. În urma atacului adulților plantele pier sau rămîn slab dezvoltate.

Dușmani naturali: păsări, ca cioara și potîrnichea. Insecte prădătoare: *Pterostichus melas* Creutz., *Ophonus griseus* Panz. (carabide); *Hister bipunctulatus* Schr. (histeride) etc., iar dintre paraziți: *Dondania cucullata*, *Thereva plebeja* L. (tachinide) și ciuperca *Beauveria bassiana* Vuill.

Ceuthorrhynchus pleurostigma Marsh. (gărgărița rădăcinilor)

Morfologie. Corpul este negru, acoperit cu o pubescență cenușie. Pronotul este prevăzut cu tuberculi laterali, iar elitrele cu striuri longitudinale. Lungimea corpului ajunge la 3 mm (fig. 142).

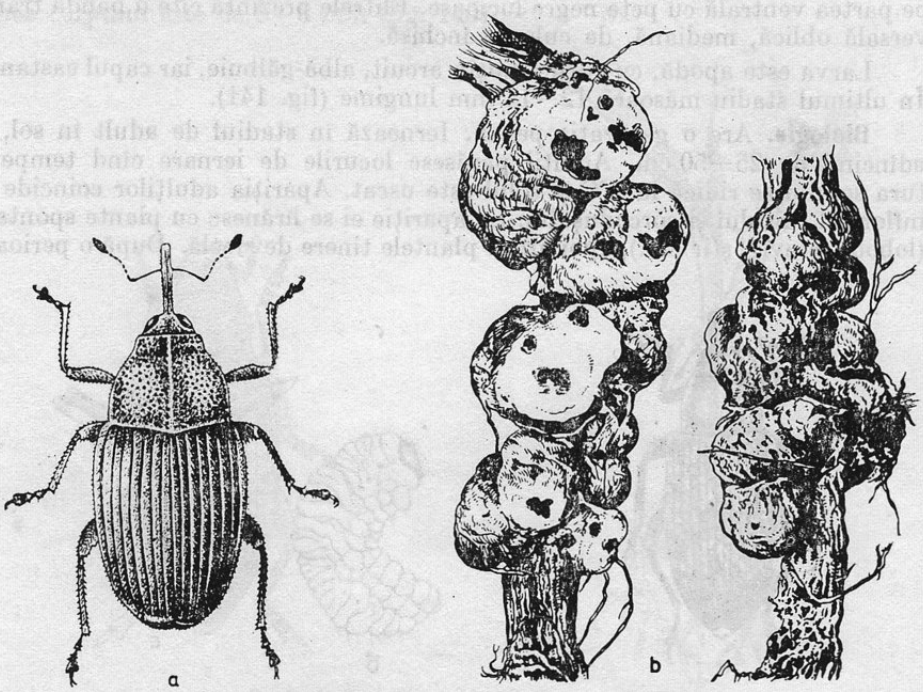


Fig. 142. *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.:
a — adult; *b* — plante atacate.

Biologie. Iernează ca adult în sol sau ca larvă în rădăcinile de crucifere. Femela depune ouă în regiunea coletului sau în partea superioară a rădăcinilor tinere, în niște cavități pe care la astupă apoi cu o substanță aglutinantă. Larvele se dezvoltă în rădăcini, la locul de atac formîndu-se o hipertrofiere a țesuturilor plantelor ca niște gale. Transformarea în pupă are loc în sol, în lunile iunie-iulie eclozînd adulții. La indivizii care iernează ca larve, adulții apar în luna iunie și depun ouăle toamna, în septembrie. Dăunătorul are o singură generație pe an și produce daune culturilor de varză și conopidă.

Ceuthorrhynchus macula-alba Herbst (gărgărița capsulelor de mac)

Specie asiatică, răspîndită în Europa Centrală și Orientală, în țara noastră este răspîndită în zonele unde se cultivă macul.

Morfologie. Adultul are corpul oval-alungit, de culoare neagră, fiind acoperit cu solzi cenușii. Pronotul este prevăzut cu 3 dungi longitudinale, formate din solzi albi. Antenele, tibiile și tarsele sînt roșcate. Marginele laterale ale elitrelor sînt albe (fig. 143). Lungimea corpului este de 2,5—4,5 mm.

Larva are corpul arcuit, de culoare albă, cu capsula cefalică galbenă. În ultimul stadiu măsoară 5—6 mm lungime.

Biologie. Gărgărița capsulelor de mac are o singură generație pe an. Iernează ca adult în sol, în loja pupală. Adulții încep să părăsească locurile de iernare la sfîrșitul lunii mai, cînd macul are 4 frunze. Apariția în masă a adulților are loc în faza de îmbobocire. Sînt foarte activi în zilele călduroase. Răspîndirea lor se face prin zbor și prin mers. În faza de îmbobocire a macului adulții se împerechează, iar femelele încep depunerea ouălor pe la sfîrșitul lunii iunie și începutul lui iulie. Ouăle sînt depuse în capsulele macilor, uneori în tulpini. Oul depus este acoperit cu latex, care în contact cu aerul se întărește și înnegrește. O femelă depune în medie 10 ouă pe zi, iar în perioada ovipozitară depune 50—160 de ouă. După aproximativ o săptămînă apar larvele, care își continuă dezvoltarea postembrionară timp de 2—3 săptămîni în interiorul capsulelor de mac, hrănindu-se cu semințele crude și cu septele capsu-

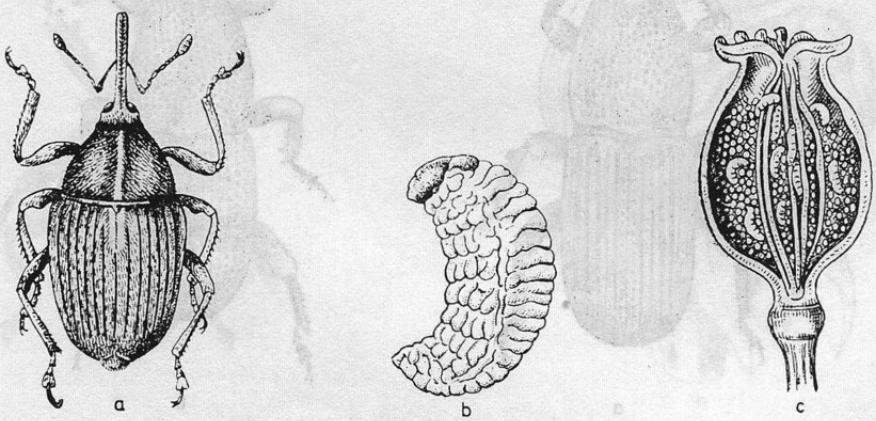


Fig. 143. *Ceuthorrhynchus macula -alba* Herbst:
a — adult; *b* — larvă; *c* — capsulă de mac atacată de larve (după A. Săvescu).

lei. La completa dezvoltare larvele părăsesc capsulele, la începutul lunii august și pătrund în sol unde, în coconi, se transformă în pupe. În luna septembrie apar adulții care rămîn în sol pînă în primăvara următoare. Larvele produc daunele cele mai importante, deoarece se hrănesc cu seminţele și septele capsulelor de mac. Capsulele atacate sînt infestate ușor de *Dasyneura papaveris* Wünn (diptere) și de numeroase microorganisme.

Dușmani naturali: *Bracon variator* Nees (*Hym.* braconide).

Sitophilus (Calandra) granarius L. (gărgăriţa grîului)

Specie răspîndită în regiunile temperate.

Morfologie. Corpul este alungit. Rostrul este mai scurt decît protoracele. Pronotul este mai lung decît lat, prevăzut cu puncte alungite. Elitrele au striuri longitudinale punctate. Aripile posterioare lipsesc. Culoarea corpului este brună-închis. Lungimea corpului este de 4—5 mm.

Larva este apodă, cu capul brun. La completa dezvoltare măsoară 2—3 mm lungime (fig. 144, *a*).

Biologie. Are 2—3 generaţii pe an. Iernează ca adult în depozite. Primăvara, cînd temperatura ajunge la 17—18°C, are loc împerecherea și apoi depunerea ouălor. Ouăle sînt depuse izolat, în orificii săpate cu rostrul, în boabe. După depunerea oului orificiul este astupat cu o secreţie, care se întărește în contact cu aerul. Gărgăriţa depune cîte un ou în fiecare bob de grîu, orz etc. și cîte două ouă în bobul de porumb. În timp de 5—6 luni o femelă depune pînă la 300 de ouă. După circa 2 săptămîni apar larvele, care se dezvoltă în interiorul boabelor, consumînd conţinutul lor. În timpul dezvoltării, care durează 15—20 de zile, larvele năpîrlesc de 3 ori. Tot în boabe se transformă și în pupe, iar adulţii eclozează după 15—20 de zile. Noii adulţi depun

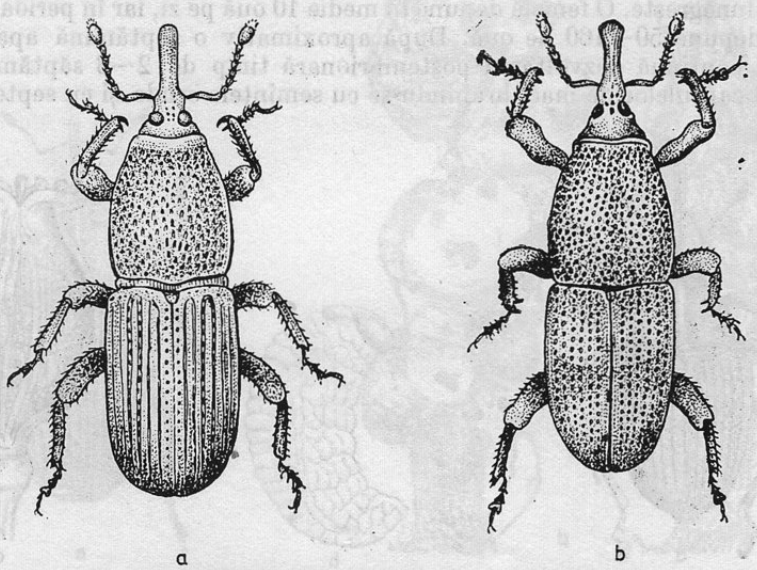


Fig. 144. *Sitophilus granarius* L. *(a)*; *Sitophilus oryzae* L. *(b)* (după A. S. Balachowsky).

ouăle din care va rezulta a doua generație. Atît adulții cît și larvele consumă conținutul boabelor de cereale depozitate, din care nu rămîne decît tegumentul. Boabele atacate conțin exuvii și excremente și sînt improprii pentru consumare.

Dușmani naturali: *Aplastomorpha calandrae* How., *Chaetopsila elegans* Westw., *Lariophagus distinguendus* Först., *Dibrachys cavus* Wlk. (him., calcidoide). Acarianul prădător *Pediculoides ventricosus* Newp. atacă ouăle, larvele și pupele gărgăriței grîului.

Sitophilus oryzae L. (gărgărița orezului)

Specie adusă în Europa din America de Sud, cu diferite transporturi de cereale. Este mult mai sensibilă la frig decît specia precedentă. La —1°, pînă la —4°C toți indivizii mor în 8 zile și la —9°C în 3 zile (fig. 144, *b*).

Atacă boabele de orez, porumb, orz, grîu, pastele făinoase etc.

Biologia. Este asemănătoare cu a speciei *Sitophilus granarius*.

Anthonomus pomorum L. (gărgărița florilor de măr)

Specie răspîndită în Europa și Africa de Nord.

Morfologie. Adultul are corpul alungit, brun-cenușiu, cu scutelul alb și elitrele prevăzute în treimea posterioară cu cîte o dungă transversală oblică, albicioasă. Lungimea corpului este de 4—6 mm (fig. 145).

Larva este apodă, puțin curbată, albă-gălbuie, cu capul negru. Trece prin 3 stadii de dezvoltare și la completa dezvoltare are 4—8 mm lungime.

Biologie. Are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de adult în crăpăturile scoarței trunchiurilor arborilor, în resturile vegetale etc. Adulții părăsesc locurile de iernare cînd temperatura aerului este de 5—6°C, cam cu 8—10 zile înainte de înmugurire și se hrănesc timp de 10—15 zile cu mugurii de rod pe care îi găuresc cu rostrul. În acest timp are loc împerecherea. La temperaturi cuprinse între 6—12°C migrează prin mers, iar la temperaturi de peste

Fig. 145. *Anthonomus pomorum* L.:
a — adult; *b* — boboci de măr atacați. (după A. S ă v e s c u).

12°C, prin zbor. Ponta are loc în luna aprilie. Ouăle sînt depuse în butonii florali de măr. O femelă depune 2—3 ouă într-un boboc. Locul unde a fost depus oul este astupat cu o secreție ceroasă, care în contact cu aerul se întărește. O femelă depune pînă la 100 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 5—15 zile. Larvele apărute se dezvoltă în boboci, hrănindu-se 2—4 săptămîni cu pistilul, staminele și părțile interioare ale petalelor, din care cauză bobocii florali nu se mai deschid, formînd așa-numitele „cuișoare". Larvele se transformă în pupe tot în interiorul bobocilor. După 8—10 zile, în luna iulie, apar adulții. Se hrănesc o perioadă de timp cu frunze și apoi intră în diapauza de vară, care de obicei se continuă cu hibernarea. Adulții atacă mugurii de rod, iar larvele pistilul, staminele și părțile interioare ale mugurilor. Pagubele se pot ridicat pînă la 80%.

Dușmani naturali. Paraziți: *Scambus pomorum* Ratz., *S. nucum* Ratz., *Bracon discoideus* Wesm., *Apanteles lacteus* Nees, *A. albipennis* Nees (*him*). Prădători: *Anthocoris nemorum* L. (heteroptere) și diferite specii de păsărele.

Apion apricans Herbst (gărgărița florilor de trifoi)

Morfologie. Corpul este alungit, ușor bombat, de culoare neagră, cu reflexe albăstrui. Rostrul este lung și subțire. Pronotul este fin punctat. Elitrele au striuri longitudinale. Baza antenelor, tibiile anterioare și femurele sînt galbene-roșii. Lungimea corpului este de 1,8—2,2 mm (fig. 146).

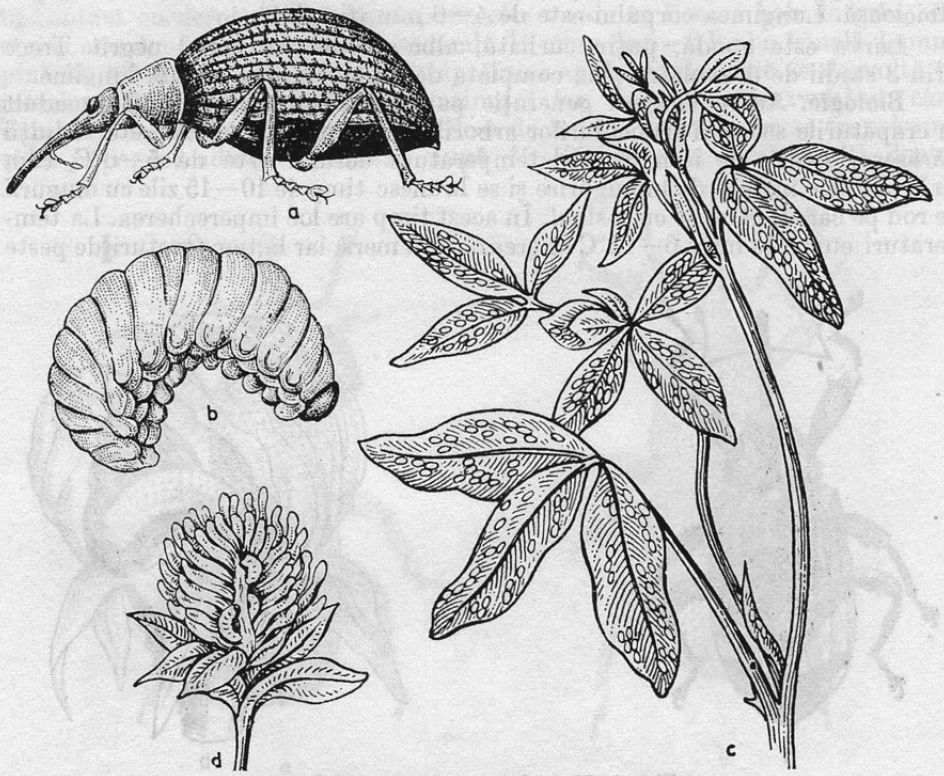


Fig. 146. *Apion apricans* Herbst.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — plantă de trifoi atacată; *d* — inflorescență atacată (după A. Săvescu)

Biologie. În țara noastră are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de adult la baza tulpinilor de trifoi, în resturile vegetale sau în sol. În a doua jumătate a lunii mai, odată cu îmbobocirea trifoiului, adulții părăsesc locurile de iernare. După o perioadă de hrănire are loc împerecherea, iar femelele încep apoi depunerea ouălor, care durează din luna mai pînă în lunile iulie-august. Ouăle sînt depuse în capitulele de trifoi, cîte 1—10 ouă în fiecare floare. După 5—14 zile apar larvele, obișnuit în prima decadă a lunii iunie. Se hrănesc 3—4 săptămîni și apoi se transformă în pupe în interiorul florilor de trifoi. După 10—14 zile apar adulții, la începutul lunii august. În septembrie ei se retrag pentru hibernare. Larvele se hrănesc cu inflorescențe de trifoi distrugînd pînă la 15 flori dintr-o inflorescență. Adulții atacă frunzele, uneori și florile, sub forma unor perforații neregulate. Pagubele cele mai mari sînt produse de larve la coasa a doua, diminuînd producția de sămînță la trifoiul roșu în anii cu invazii.

Dușmani naturali: *Triaspis caudatus* Nees, *T. luteipes* Thoms., *T. obscurellus* Nees, *Bracon variator* Nees, *Perilitus rutilus* Nees *(Hym. braconide) Spintherus linearis* Walk. *(Hym. calcidoide)*.

Apion trifolii L.

Trăiește pe trifoi, lucernă și pe alte leguminoase.

Morfologie. Lungimea corpului este de 1,8—2,2 mm. Flagelul antenelor este negru. Scapul este roșu, coxele negre, iar femurele și tibiile roșii.

Biologie. Este asemănătoare cu a speciei *Apion apricans.*

Dintre curculionide mai atacă leguminoasele și speciile: *Apion varipes* Germ., *A. assimilis* Kirby, *A. pisi* F. și altele.

Rhynchites bacchus L. (gărgărița fructelor)

Specie palearctică. În țara noastră este un dăunător polifag, larg răspîndit în regiunile de cîmpie și de deal.

Morfologie. Corpul este arămiu-roșcat, acoperit cu peri negri pe elitre și albi pe abdomen. Rostrul este violet, cu o carenă longitudinală neagră. Elitrele prezintă rugozități. Antenele și tarsele sînt violacee-albăstrui. Lungimea corpului este de 4,5-6,5 mm (fig. 147).

Larvele sînt gălbui, apode, recurbate, cu peri pe segmentele abdominale. La completa dezvoltare măsoară 6—6,5 mm lungime.

Biologie. Are o generație pe an sau la doi ani. Iernează în stadiul de adult în crăpăturile scoarței, în resturile vegetale sau în sol. Uneori iernează ca larvă în fructele mumifiate. În luna aprilie părăsesc locurile de iernare și se hrănesc cu mugurii florali și foliari, iar mai tîrziu cu frunzele tinere, cu florile și fructele de cais, cireș, vișin și măr. După împerechere, femelele taie cu rostrul un orificiu în fructele tinere, apoi depun cîte un ou și astupă orificiul cu o secreție, care se întărește în contact cu aerul. Într-un fruct pot fi depuse pînă la 20 de ouă. O femelă depune circa 125 de ouă. După 6—10 zile apar larvele care se hrănesc cu pulpa fructelor și cu semințele. Fructele atacate putrezesc,

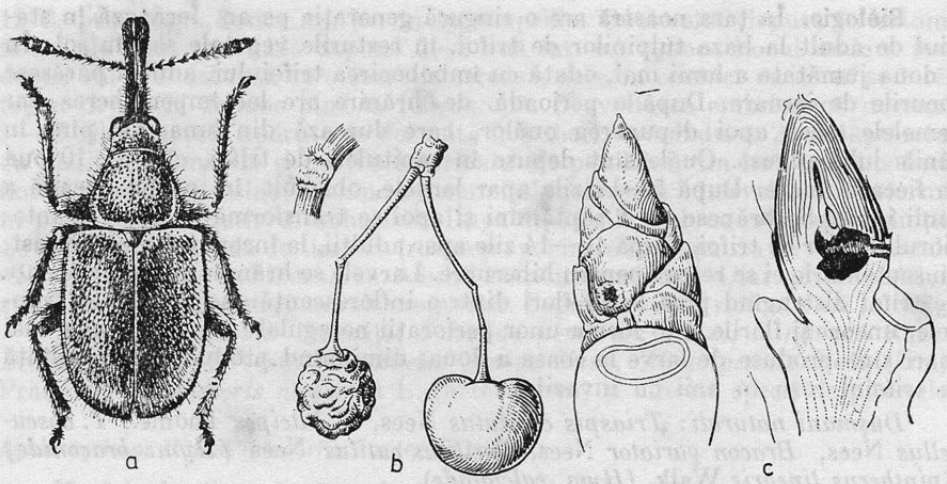


Fig. 147. *Rhynchites bacchus* L.:
a — adult; *b* — cireşe atacate; *c* — muguri atacaţi.

se mumifică şi cad, fiind infectate şi de sporii ciupercilor ce produc monilioza. Larvele ajunse la completa dezvoltare migrează în sol, unde îşi construiesc cîte o celulă de pămînt şi se transformă în pupe. În lunile august-septembrie apar adulţii. Ei se hrănesc o perioadă de timp şi apoi se retrag pentru hibernare. O parte din larve iernează şi în al doilea an se transformă în pupe.

Sciaphobus squalidus Gyll. (gărgăriţa mugurilor)

Specie europeană. În ţara noastră este frecventă în zonele de şes şi de dealuri.

Morfologie. Adultul are corpul negru, cu elitrele acoperite cu solzi brunicenuşii. Elitrele sînt ovale şi prevăzute cu strii longitudinale. Lungimea corpului este de 5—7 mm.

Larvele sînt albe cu capul brun şi cu peri şi spini pe corp.

Biologie. Are o generaţie la 2 ani. Iernează în stadiul de adult în sol. Primăvara timpuriu părăsesc locurile de iernare şi migrează în coroana arborilor unde se hrănesc cu muguri, apoi cu staminele, pistilul florilor şi cu frunze. În acest timp are loc împerecherea şi începe depunerea ouălor. Ouăle sînt depuse pe partea superioară a frunzelor în grupe de pînă la 40. Pentru protejarea lor, femela îndoaie marginile frunzei şi le lipseşc cu o substanţă care se întăreşte în contact cu aerul. După 2—3 săptămîni apar larvele care cad şi pătrund în sol unde se hrănesc cu rădăcini ale plantelor ierboase. În vara celui de-al doilea an, larvele ajung la completa dezvoltare, migrează mai la adîncime (40—60 cm) şi se transformă în pupe. Prin luna septembrie apar adulţii, care rămîn în sol pînă primăvara următoare.

Specie polifagă, atacă mărul, părul, nucul, prunul, caisul, viaţa de vie şi alte specii. Daune deosebite sînt provocate de adulţi în plantaţiile tinere unde distrug mugurii florali şi foliari.

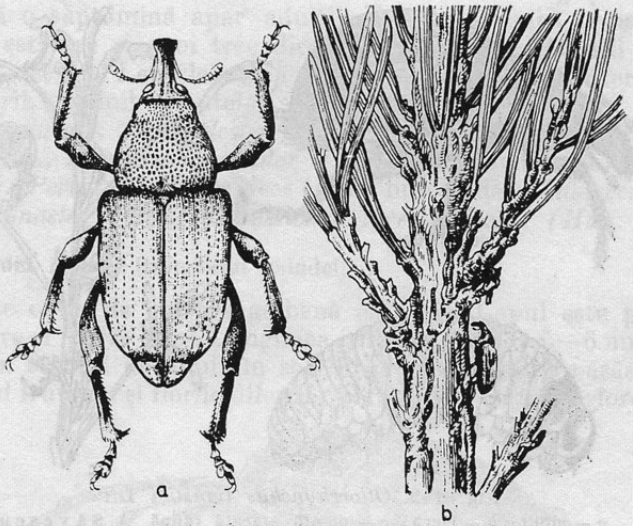


Fig. 148. *Hylobius abietis* L. (după C. C. Georgescu).
a — adult ; *b* — ramură de molid atacată.

Hylobius abietis L. (trombarul puieților de molid)

Specie europeană răspîndită în zona pădurilor de rășinoase.

Morfologie. Corpul este brun-negricios, cu 4 benzi transversale întrerupte, galbene pe elitre, formate din grupe de solzi galbeni-roșcați. Rostrul este puțin curbat. Lungimea corpului este de 7—13 mm.

Larva are corpul ușor încovoiat, de culoare albă, cu capul brun (fig. 148).

Biologie. Are o generație pe an sau la doi ani. Iernează ca larvă și ca adult sub scoarță sau în mușchi. Primăvara, adulții se urcă pe tulpina puieților și rod scoarța. În luna mai au loc împerecherea și depunerea ouălor. Pentru depunerea ouălor femela pătrunde în sol și depune ouă sub scoarța rădăcinilor molizilor tăiați de curînd. O femelă depune între 60—100 de ouă. Din ouăle depuse, după 2 săptămîni apar larvele care își sapă galerii între scoarță și lemnul rădăcinilor. Toamna larvele rod în lemn o lojă pentru iernat, pe care o căptușesc cu rumeguș. În anul următor, prin luna iulie larvele se transformă în pupe, iar după 2—3 săptămîni apar adulții, obișnuit prin luna august. Larvele atacă rădăcinile pe cale de uscare, iar adulții rod scoarța puieților și a ramurilor subțiri de molid.

Dușmani naturali. Diferite specii de păsări de munte (ciocănitoarea, gaița, mierla, cocoșul de munte etc.); *Thanasimus formicarius* L. (cleride) ca prădători; *Tuberculephialtes tuberculatus* Fourc., *Mesostenus gladiator* Scop. (him. ichneumonide); *Bracon hylobii* Ratz. (*him.* braconide); *Megaselia plurispinulosa* Zett. (diptere foride).

Otiorrhynchus ligustici L. (gărgărița rădăcinilor de lucernă)

Este un dăunător polifag, care produce daune la sfeclă, vița de vie, dar preferă lucerna.

Morfologie. Corpul este bombat, cu elitrele sudate. Rostrul este scurt și gros. Solzii sînt cenușii și bruni și formează pete neregulate pe corp. Lungimea corpului este de 9—12 mm (fig. 149).

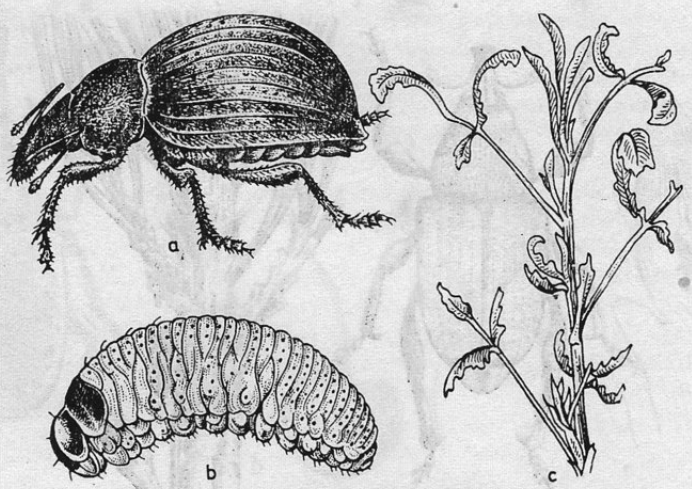


Fig. 149. *Otiorrhynchus ligustici* L.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — plantă atacată (după A. Săvescu).

Biologie. Se reproduce exclusiv pe cale partenogenetică. Are o generație la doi ani. Iernează în stadiile de adult și de larvă. În luna aprilie adulții părăsesc locurile de iernare și migrează pe leguminoase, mai ales pe lucernă. Se hrănesc cu preferință noaptea. Ouăle sînt depuse în sol, în grupe de 30—50, în jurul rădăcinilor de leguminoase. Larvele apar după 12—14 zile și rod rădăcinile. În luna septembrie se retrag la iernat. În primăvară continuă hrănirea, năpîrlesc de două ori și în iunie se transformă în pupe. Adulții apar în iulie și rămîn în sol pînă în primăvara următoare. Ei rod frunzele și mugurii, iar larvele fac galerii în rădăcinile de leguminoase. Plantele atacate se usucă.

Hypera (Phytonomus) variabilis Herbst (gărgărița frunzelor de lucernă)

Specie cu o largă răspîndire și dăunătoare plantelor din familia leguminoase.

Morfologie. Corpul este oval-alungit, brun-cenușiu. Pe pronot și elitre prezintă două dungi late de culoare neagră. Lungimea corpului este de 4—6,5mm (fig. 150).

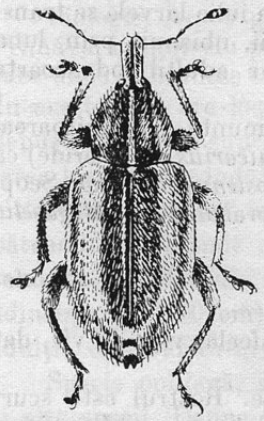


Fig. 150. *Hypera variabilis* Herbst.

Larva este apodă, verde-deschis, cu capul brun-închis. La completa dezvoltare lungimea corpului este de 9—10 mm.

Biologie. În țara noastră are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de adult în sol sau sub resturile vegetale rămase pe cîmp. La sfîrșitul lunii aprilie adulții părăsesc locurile de iernare. Se hrănesc 4—5 zile și apoi au loc împerecherea și depunerea ouălor. Ouăle sînt introduse în tulpinile sau în pețiolul frunzelor diferitor specii de leguminoase; uneori depune ouă și în capitulul floral de la trifoi. O femelă depune între 600—1500 de ouă. Larvele apar după 10—20 de zile. În primul stadiu ele se hrănesc cu mugurii florali sau în interiorul tulpinii. Mai tîrziu trec pe frunze. Dezvoltarea larvelor durează 2—3 săptămîni. Larva ajunsă la completa dezvoltare face un cocon din fire de mătase între frunzele plantelor unde s-a hrănit și se transformă

în pupă. După o săptămînă apar adulții. În lunile iulie-august adulții se retrag pentru estivare și apoi trec direct la hibernare. Adulții rod lăstarii și frunzele de lucernă. Larvele atacă la început mugurii floriferi și vegetativi, apoi lăstarii, tulpinile plantelor și frunzele de leguminoase.

Dușmani naturali: *Bathyplectes anurus* Thoms., *B. corvina* Thoms, *B. curculionis* Thoms., *Itoplectis maculator* F. (*Hym.* ichneumonide); *Dinocampus coccinellae* Schr., *Perilitus aethiops* Nees (*Hym.* braconide); *Catolaccus ater* Ratz. *Dibrachoides dynastes* Först., *Tetrastichus incertus* Ratz. (*Him.* calcidoide.)

Balaninus glandium Marsh. (trombarul ghindei)

Corpul este oval, de culoare galbenă castanie. Capul este prelungit cu un rostru subțire și foarte lung. Lungimea corpului este de 5—6 mm (fig. 151).

Iernează în stadiul de adult în sol. Primăvara adulții părăsesc locurile de iernare și rod frunzele și florile diferitor plante. Mai tîrziu perforează ghinda

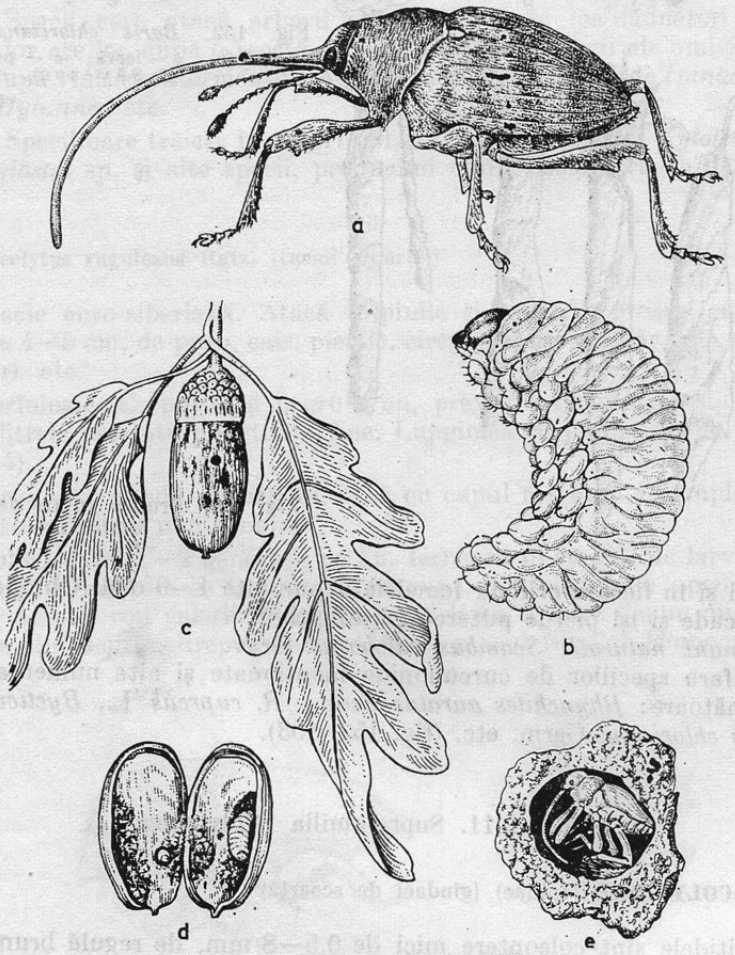


Fig. 151. *Balaninus glandium* Marsh.:
a — adult; *b* — larvă; *c, d* — ghindă atacată; *e* — căsuță pupală în care a eclozat adultul (după A. Săvescu.)

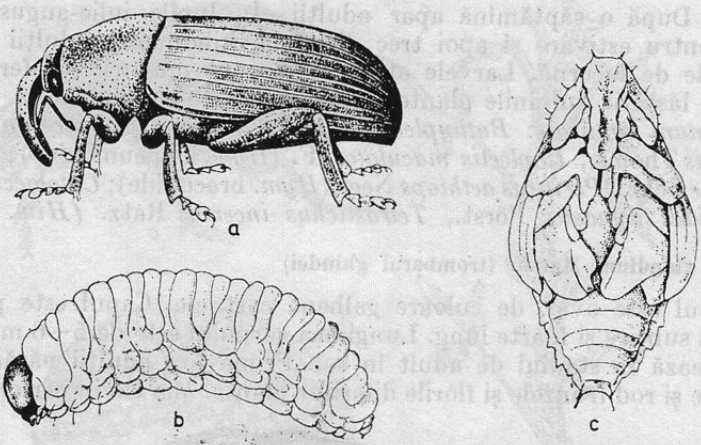


Fig. 152. *Baris chlorizans* Germ.: *a* — adult; *b* — larvă; *c* — pupă (după A. Săvescu).

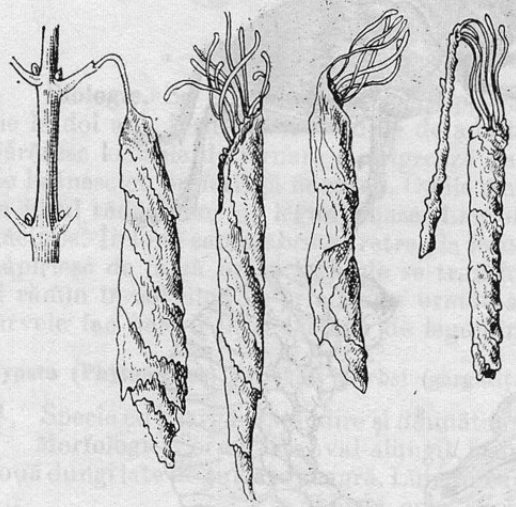


Fig. 153. Frunze rulate de *Byctiscus betulae* L.

cu rostrul și în fiecare orificiu femelele depun cîte 1—6 ouă. Ghinda atacată de larve cade și își pierde puterea germinativă.

Dușmani naturali: *Scambus calobatus* Grav.

În afara speciilor de curculionide menționate și alte numeroase specii sînt dăunătoare: *Rhynchites auratus* Scop., *R. cupreus* L., *Bycticus betulae* L., *Baris chlorizans* Germ. etc. (fig. 152, 153).

8.21.2.11. Suprafamilia Scolytoidea

Familia **SCOLYTIDAE** (Ipidae) (gîndaci de scoarță)

Scolitidele sînt coleoptere mici de 0,5—8 mm, de regulă brune castanii sau negre. Elitrele sînt trunchiate oblic în partea posterioară. Antenele sînt îngenuncheate și măciucate. Picioarele sînt scurte, cu tibiile turtite lateral și

de obicei dințate. Protoracele este mare. Corpul este acoperit cu perișori sau solzi.

Larvele sînt puțin curbate, eucefale și apode, de culoare albă-gălbuie. Capsula cefalică este brună și prezintă mandibule puternice. Transformarea larvelor în pupe se face în scoarță, între scoarță și lemn sau în lemn în niște loje.

Scolytidele sînt exclusiv fitofage, rozînd galerii în scoarță sau lemn, care sînt caracteristice pentru fiecare specie. Zboară numai în perioada de depunere a ouălor, în zilele însorite. Gîndacii de scoarță participă și la răspîndirea unor boli criptogamice la plante.

La scolitide se disting 3 tipuri de atac:

1. Specii care atacă lemnul viu (ca dăunători primari). Acestea sînt cele mai dăunătoare, pentru că duc la uscarea rapidă a arborilor. Astfel, *Ruguloscolytus rugulosus* Müll. și *Anisandrus dispar* F. atacă arborii fructiferi; *Blastophagus piniperda* L., *Ips typographus* L. și *Dendroctonus micans* Kugl. se întîlnesc pe conifere.

2. Specii care atacă arborii slăbiți fiziologic (ca dăunători secundari). Atacul lor are loc după o secetă prelungită, după invazii ale omizilor defoliatoare, după vînturi puternice etc. Acest grup cuprinde specii de *Ipinae*, *Pityophorinae*, *Hylesinae* etc.

3. Specii care trăiesc în arbori doborîți, uscați etc. ca: *Xyloterus lineatus* Ol., *Hylastes* sp. și alte specii, producînd daune secundare (ca dăunători terțiari).

Ruguloscolytus rugulosus Ratz. (cariul scoarței)

Specie euro-siberiană. Atacă tulpinile și ramurile groase, cu diametrul de peste 4—5 cm, de prun, cais, piersic, cireș, mai rar de măr, păr, alun, arbori forestieri etc.

Morfologie. Corpul este negru-brun, prevăzut cu puncte și acoperit cu peri. Elitrele prezintă punctuații fine. Lungimea corpului este de 2—2,5 mm (fig. 154).

Larva este apodă, recurbată, albă cu capul roșcat. La completa dezvoltare măsoară 2—3 mm lungime.

Biologie. Are 1—2 generații pe an. Iernează în stadiul de larvă în galerii în scoarță. Primăvara se transformă în pupe, iar prin lunile aprilie-mai apar adulții. Aceștia rod galerii între scoarță și lemn în care depun ouă. Galeriile materne sînt scurte, drepte, îndreptate în sensul fibrelor lemnoase. Larvele

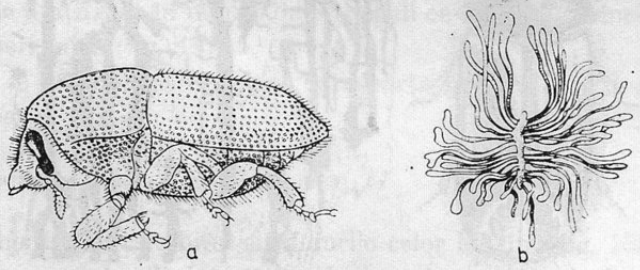


Fig. 154. *Ruguloscolytus rugulosus* Ratz.:
a — adult; *b* — galerii.

care apar din aceste ouă, sapă galerii adînci în lemn, sinuoase și dispuse radiar. Transformarea în pupă are loc la capătul galeriei. Adulții apar prin luna iulie și sapă orificii rotunde în scoarță prin care ies în mediul extern.

Adulții din generația de vară rod galerii materne în care depun ouăle. Larvele apărute se dezvoltă pînă toamna, iernează, iar în primăvara următoare continuă ciclul.

Ips typographus L. (gîndacul de scoarță al molidului)

Specie euro-asiatică. În România arealul lui *Ips typographus* se suprapune cu aria de răspîndire a molidului.

Morfologie. Corpul este cilindric, cafeniu închis pînă la negru, cu antenele și picioarele galbene-roșcate. Elitrele prezintă striuri longitudinale, iar în partea posterioară sînt teșite oblic și pe marginea teșiturii au cîte 4 dinți de fiecare parte. Al treilea dinte este cel mai mare și bont la vîrf. Lungimea corpului este de 3,5—5,5 mm.

Larva este apodă, cu corpul încovoiat, albă, cu capul castaniu. La completa dezvoltare atinge 4—5 mm lungime. Pupa este de tip liber și are culoarea albicioasă (fig. 155).

Biologie. În condițiile țării noastre are 2—3 generații pe an. Iernează ca adulți sub solzii scoarței. În a doua jumătate a lunii aprilie, cînd temperatura medie ajunge la 20°C, adulții părăsesc locurile de iernare și pe partea însorită a scoarței masculul sapă o galerie (cameră nupțială), în care pătrund 1—3 femele. După împerechere, fiecare femelă sapă cîte o galerie verticală (galerie maternă), a cărei lungime este de 6—15 cm. În această galerie femela depune cîte 10—20 ouă. Larvele apar eșalonat după 10—15 zile. Larvele apărute rod galerii, perpendiculare pe galeria maternă. Pe măsură ce cresc, galeriile lor se măresc și iau forma șerpuită. La capătul mai lărgit al acestor galerii larvele se transformă în pupe și apoi în adulți. Acești adulți rod cîte un orificiu de ieșire în scoarța arborilor și zboară în exterior.

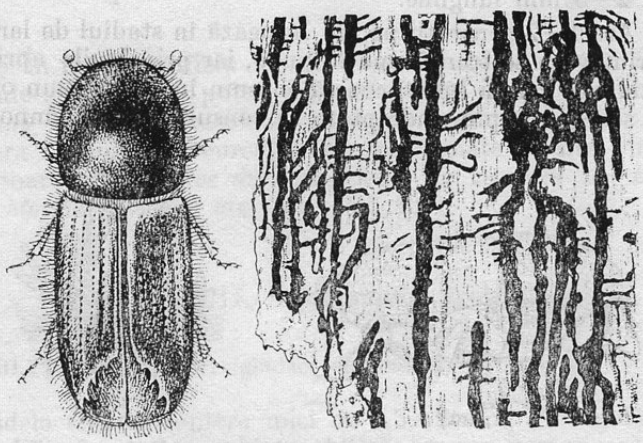


Fig. 155. *Ips typographus* L.:
a — adult; *b* — galerii.

Stadiul larvar durează 20—24 de zile, iar cel pupal 10—12 zile. Adulții zboară sub formă de roiuri. A doua generație se dezvoltă în lunile iulie-august, iar adulții apăruți iernează sub solzii scoarței, în litieră etc.

Dezvoltarea speciei *Ips typographus* este mult influențată de factorii climatici, mai ales de temperatură și umiditate, care variază cu anotimpul, dar și cu altitudinea și expoziția locului. Astfel, pe versanții sudici, ciclul de dezvoltare este mai scurt decît pe versanții nordici. Este un dăunător specific molidului, dar poate ataca și pinul, laricele și alte conifere. Preferă arborii bătrîni, cu scoarța groasă, arborii slăbiți și cei doborîți de furtuni. Arborii atacați au la început vîrfurile roșcate, apoi coroana se înroșește, iar pe tulpină apare rumegușul eliminat din galerii și picături de rășină. După atacuri repetate se usucă.

Dușmani naturali: *Coeloides bostrichorum* Giraud, *Dendroster middendorfi* Ratz., *Ichneutes reunitor* Nees *(Hym.* braconide); *Itoplectis alternans* Grav. *(Hym.* ichneumonide); *Rhopalicus maculifer* Först., *R. tutele* Walk., *Eurytoma morio* Boh. *(Hym.* calcidoide) ca paraziți. *Tanasimus formicarius* L., *Rhizophagus grandis*, *Hypophloeus linearis* F. ș.a. ca prădători. Dintre ciupercile entomopatogene parazitează: *Cephalosporium* sp., *Beauveria bassiana* și *Spicaria* sp.

Pityogenes chalcographus L. (gîndacul mic de scoarță al molidului)

Morfologie. Adultul are corpul cafeniu-roșcat, iar pe teșitura elitrelor se găsesc cîte trei dinți mici, conici. Dinții sînt mai mari la mascul. Lungimea corpului este de 1,5—2 mm (fig. 156).

Biologie. Iernează în stadiile de adult, larvă și pupă. Adulții hibernanți încep zborul cînd temperatura aerului este 13—15°C; iar al doilea zbor are loc în luna iulie. Femelele rod galerii materne în jurul camerei nupțiale sub forma unei stele, cu 4—8 brațe și depun ouă. Larvele eclozate rod, perpendicular pe acestea numeroase galerii scurte de 2—4 cm lungime, în care își desăvîrșesc dezvoltarea.

Acest dăunător atacă molizii și vîrfurile trunchiurilor molizilor bătrîni. Mai rar se instalează pe brad și larice.

Pityokteines curvidens Germ. (gîndacul de scoarță al bradului)

La masculi, teșitura elitrelor are cîte 5 dinți, cu orientări și mărimi diferite. La femele dinții sînt în număr de 3 și egali ca mărime. Femela are pe cap un smoc de peri aurii (fig. 157).

Gîndacii se localizează la brazii cu scoarța groasă, atacul începînd de la vîrf spre bază.

Cryphalus piceae Ratz. (gîndacul mic de scoarță)

Atacă arborii tineri de brad și ramurile celor bătrîni (fig. 158).

Blastophagus piniperda L. (gîndacul mare de scoarță al pinului) și *Blastophagus minor* Hart. produc daune arborilor de pin (fig. 159).

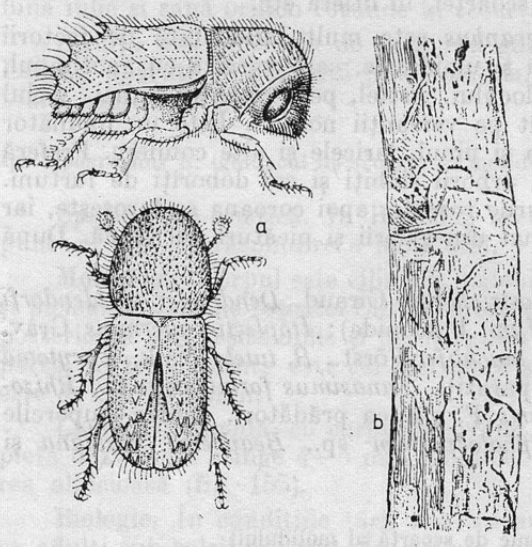


Fig. 156. *Pityogenes chalcographus* L.: *a* — adult văzut lateral şi dorsal; *b* — galerii în scoarţă de molid.

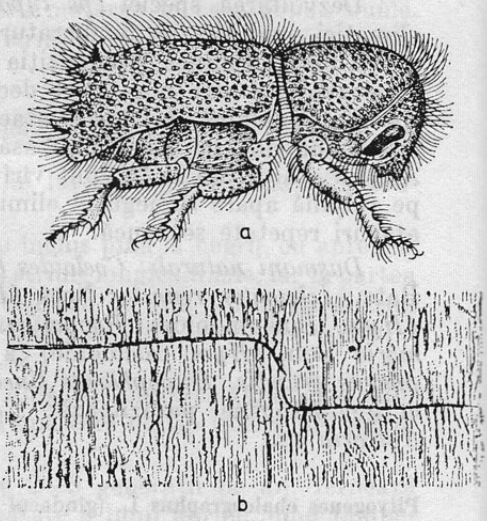


Fig. 157. *Pityokteines curvidens* Germ.: *a* — adult; *b* — galerii.

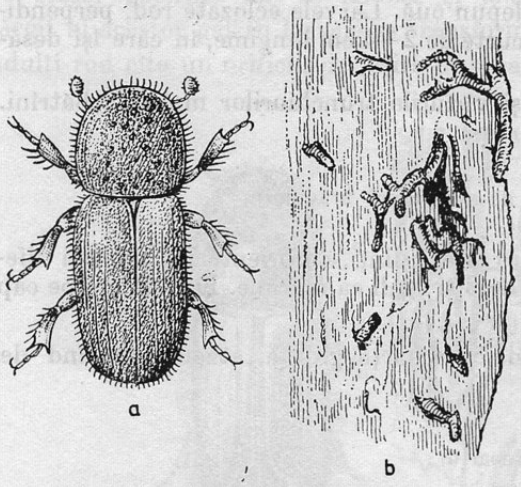


Fig. 158. *Cryphalus piceae* Ratz.: *a* — adult; *b* — galerii.

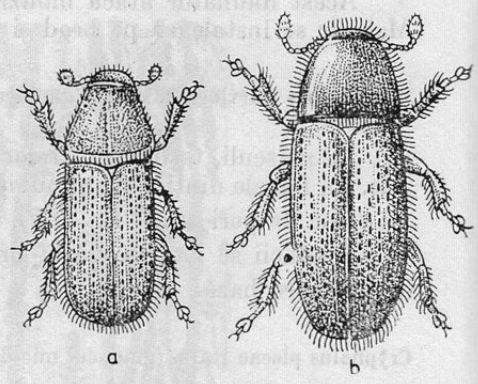


Fig. 159. *Blastophagus piniperda* L. *(a)*; *B. minor* Hartg. *(b)*.

Scolytus multistriatus Marsh. (gîndacul mic de scoarță al ulmului)

Adultul are 2—4 mm lungime. Este de culoare cafenie-negricioasă, ușor lucitoare. Produce galerii la scoarța de ulm (fig. 160).

Hylesinus fraxini Panz.

Atacă frasinul, salcîmul, stejarul și liliacul, localizîndu-se pe arborii tineri, cu scoarța netedă (fig. 161).

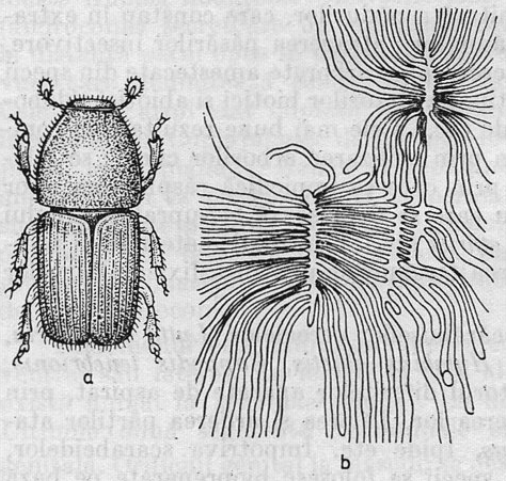


Fig. 160. *Scolytus multistriatus* Marsh.: *a* — adult; *b* — galerii.

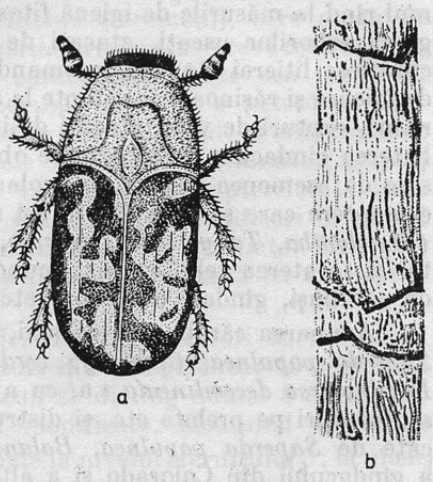


Fig. 161. *Hylesinus fraxini* Panz.: *a* — adult; *b* — galerii.

Și alte numeroase specii de scolitide produc daune cum sînt: *Scolytus mali* Bechst la măr, *Ips amitinus* Eich., *Ips acuminatus* Gyll., *Polygraphus polygraphus* Reitt., *Hylastes cunicularius* Erc. la rășinoase etc.

Combaterea coleopterelor dăunătoare

Pentru combaterea coleopterelor dăunătoare trebuie să se țină seama în primul rînd de biologia și ecologia fiecărei specii. Ca și în cazul altor grupe de dăunători, trebuie să se ia în primul rînd măsuri preventive, care au scopul de a preîntîmpina apariția și înmulțirea în masă a dăunătorilor. Aceasta se realizează în special prin metodele agrotehnice, care în cazul coleopterelor dau rezultate foarte bune. Astfel, prin executarea arăturilor de toamnă și prin prașile repetate în perioada de vegetație se distrug numeroase larve de scarabeide, elateride, chrisomelide ș.a. Prin asolamente se poate întrerupe ciclul de dezvoltare al unor specii (*Anisoplia* etc).

Alegerea terenurilor pentru diferite culturi are importanță în reducerea atacului unor dăunători. De exemplu, terenurile din apropierea pădurilor de foioase sînt mai mult expuse infestării cu larve de *Melolontha melolontha*.

Fertilizarea solului are un rol deosebit în reducerea gradului de dăunare şi mărirea rezistenţei plantelor la atacul dăunătorilor.

Cultivarea de soiuri timpurii, pentru prevenirea unor atacuri puternice de *Bruchus pisorum* la mazăre. Combaterea buruienilor care servesc ca hrană pentru diferite specii de coleoptere dăunătoare (*Tanymecus*, *Bothynoderes* ş.a.) duce la reducerea populaţiilor dăunătoare. Pentru combaterea gărgăriţelor de trifoi (*Apion*) se recomandă ca trifoiul din coasa I să fie cosit în faza de butonizare, contribuind astfel la distrugerea ouălor şi a larvelor eclozate.

În păduri, măsurile preventive au un rol deosebit pentru evitarea apariţiei dăunătorilor şi a daunelor cauzate de aceştia. Acestea se referă în primul rînd la măsurile de igienă fitosanitară a pădurilor, care constau în extragerea arborilor uscaţi, atacaţi de dăunători, atragerea păsărilor insectivore, curăţirea litierei etc. Se recomandă crearea de arborete amestecate din specii de foioase şi răşinoase rezistente la acţiunile factorilor biotici şi abiotici (doborîturi, rupturi de vînt, atacuri de ipide etc.). Cele mai bune rezultate în combaterea gîndacilor de scoarţă se obţin prin utilizarea arborilor cursă; se folosesc de asemenea şanţuri de izolare prin care se împiedică răspîndirea unor coleoptere care se dezvoltă în sol sau care se deplasează la suprafaţa solului (*Melolontha*, *Tanymecus*, *Opatrum*, *Lethrus* etc.). Controlul materialului săditor şi scoaterea celui atacat. Inundarea terenurilor pentru asfixierea larvelor de cărăbuşi, gîndaci de frunze etc.

Adunarea cărăbuşilor de mai, a cărăbuşeilor cerealelor, *Lytta vesicatoria*, *Saperda populnea*, *Cerambyx cerdo*, *Hylobius abietis*, *Capnodis tenebrionis*, *Leptinotarsa decemlineata* ş.a. cu ajutorul diferitelor aparate de aspirat, prin scuturături pe prelate etc. şi distrugerea lor. Tăierea şi arderea părţilor atacate de *Saperda populnea*, *Balaninus*, Ipide etc. Împotriva scarabeidelor, a gîndacului din Colorado şi a altor specii se folosesc biopreparate pe bază de *Beauveria bassiana*. Păsările insectivore consumă numeroase coleoptere, contribuind la reducerea populaţiilor de dăunători. În ultimii ani se extinde folosirea feromonilor în combaterea ipidelor.

Substanţele chimice au o largă întrebuinţare în combaterea coleopterelor. Astfel, împotriva larvelor şi adulţilor care trăiesc în sol se folosesc cu mai mult succes substanţele chimice granulate, precum şi prăfuirile şi momelile otrăvite. Împotriva speciilor care se dezvoltă pe frunze se folosesc prăfuirile sau stropirile cu produse chimice organo-fosforice, carbamice etc. În spaţiile închise dau bune rezultate gazările. În ultima vreme se extinde folosirea concentratelor de tip VUR.

Protecţia entomofagilor se impune cu necesitate deoarece ei au un mare rol în limitarea dăunătorilor.

8.22. BIOLOGIA LEPIDOPTERELOR DĂUNĂTOARE (Ord. *Lepidoptera*)

Caracterizare generală. Speciile ordinului *Lepidoptera* în marea lor majoritate sînt fitofage, dăunătoare. Puţine sînt folositoare, ca viermii de mătase, care produc mătasea naturală. Pe de altă parte, în căutare de nectar şi polen fluturii contribuie la polenizarea încrucişată a plantelor.

Corpul lepidopterelor are diferite mărimi (3 mm — 30 cm anvergura aripilor). El este acoperit cu peri și solzi. Capul ușor turtit dorso-ventral, este prevăzut cu 2 ochi compuși mari, diferit colorați (gălbui, verzui, roșcați, negri etc.); la speciile nocturne se disting și 2 oceli. Antenele sînt filiforme, setiforme, clavate, pectinate etc., la masculi fiind mai dezvoltate. Piesele bucale sînt transformate într-o trompă, adaptată la aspiratul nectarului; aceasta lipsește la formele inferioare *(Micropterygidae)*. La celelalte lepidoptere galeele maxilelor au luat o mare dezvoltare, mandibulele fiind rudimentare sau dispărute complet (fig. 17). Aripile sînt acoperite cu solzi și au formă triunghiulară (tortricide) sau lanceolată (lithocoletide). Culorile lor sînt foarte frumos nuanțate. Unii solzi sînt în legătură cu glandele ectodermice (androconii) secretoare de substanțe mirositoare (feromoni), care atrag de la distanță sexul opus în perioada împerecherii. Aripile sînt prevăzute cu nervuri care delimitează celule, dintre care caracteristică este cea mediană. Cele două aripi sînt cuplate în timpul zborului, formînd o paletă cu care izbește aerul. Cuplajul este de tip jugo-frenat la micropterigide și eriocraniide; jugat la hepialide; frenat la lepidopterele heteroneure (frenate); cuplaj amplexiform la papilionide și hesperioide. Picioarele lepidopterelor la bază sînt apropiate pe linia mediană a corpului și au diferite modificări în cadrul ordinului. La femelele unor psihide, limantriide pot fi atrofiate. La unele geometride, masculii au tibiile dezvoltate și prevăzute la bază cu un buchet de peri androconiali.

Abdomenul este cilindric, uneori conic, fusiform, deseori turtit dorso-ventral sau lateral. La femele el este alcătuit din 9 segmente; 10 segmente există numai la *Micropterygidae* . La masculi se disting numai 8 segmente. Ultimile două segmente abdominale sînt modificate, alcătuind armătura genitală. Orificiul genital la masculi se deschide la nivelul sternitului 9; la unele specii *(Ditrysia)* există 2 orificii genitale femele, unul anterior (pe sternitul 8), care servește la copulație și al doilea posterior (pe sternitul 9) servește pentru depunerea pontei.

Dezvoltarea postembrionară la lepidoptere este cu metamorfoză completă. Forma oului, sculptura și caracteristicile pontei sînt caractere distinctive pentru grupe taxonomice mai mari. Astfel, ouă fusiforme se găsesc la pieride, ovale la papilionide, ovoide-trunchiate la nymfalide, discoidale la licenide etc. În general, chorionul are sculpturi diferite. În lumina electronomicroscopică, chorionul are o sculptură caracteristică, mai ales în regiunea micropilară *(Plodia)*. Culoarea oului poate fi gălbuie, verzuie, roză, roșcată, brună, negricioasă, sidefie. Larva este de tip eruciform, cu corpul moale și capsula cefalică sclerificată. La cap se disting o pereche de antene scurte, piesele bucale masticatoare și lateral ochii simpli sau stematele. La torace se găsesc 3 perechi de picioare articulate și pe abdomen mai multe perechi de pedespurii. Pedespuriile sînt situate pe sternitele 3, 4, 5, 6 și pe ultimul, exceptînd geometridele, la care există picioare false doar pe antepenultimul și ultimul segment. Tegumentul poate fi neted sau prevăzut cu peri. Cele mai multe au forme cilindrice, unele ovale (zigenide), gheboase (noctuide), alungite (geometride). Deseori pe tegument se deschid glande ectodermice ceriere sau secretoare de un lichid

dulce preferat de furnici (licenide); alteori glandele servesc ca organe defensive sau pot devagina ca niște coarne cînd insecta este iritată *(Dicranura vinula)* etc.

Crisalida variază foarte mult la lepidoptere ca formă, dimensiune și culoare. Ea este de tip obtect, existînd și excepții (micropterigide și eriocraniide), la care pupa este liberă. În stadiul pupal se poate distinge sexul lepidopterelor. Astfel, orificiul genital femel se află pe sternitul 8, iar orificiul de pontă pe 10, lîngă anus. La mascul orificiul genital se află în mijlocul sternitului 9.

Reproducerea este sexuată, dar poate fi și partenogenetică *(Orgyia antiqua* L., *Bombyx mori* L., majoritatea psihidelor).

Regimul de hrană al lepidopterelor este exclusiv fitofag, larvele consumînd frunzele, florile, lăstarii, lemnul, rădăcinile, fructele etc.; adulții consumă nectarul și polenul florilor.

Obiceiurile omizilor sînt foarte interesante. Astfel, omizile de *Hyphantria*, *Malacosoma*, *Hyponomeuta* construiesc cuiburi din mătase, care uneori acoperă toată coroana arborilor. Tortricidele rulează marginea frunzelor pe care le înfășoară cu fire de mătase. Cele mai numeroase omizi confecționează coconi mătăsoși de diferite forme, consistențe și culori în care se transformă în crisalide. Psihidele își construiesc căsuțe transportabile din resturi vegetale, din care omizile își scot capul și picioarele. Cuiburile, căsuțele și coconii servesc ca adăposturi în timpul năpîrlirilor larvare sau pe vreme nefavorabilă. Unele omizi au peri urticanți și spini pe care-i folosesc ca arme de apărare împotriva păsărilor insectivore *(Thaumetopoea)*. Larvele de arctiide, tortricide se deplasează rapid, altele folosesc imobilitatea *(Arctia, Lasiocampa)*, altele cad într-o stare cataleptică prin relaxarea musculaturii *(Malacosoma)* pentru a scăpa de dușmanii naturali. Larvele de noctuide la apropierea dușmanilor își ridică ostentativ partea anterioară a corpului.

Cele mai spectaculoase adaptări sînt cele legate de mimetism și homocromie. Majoritatea omizilor care trăiesc pe frunze sînt verzi. Adulții de *Gastropacha quercifolia*, de *Kallima* ș.a. imită frunzele, *Catocala* imită scoarța. Pe aripile unor fluturi sînt pete viu colorate, care pot speria dușmanii *(Smerinthus ocellatus*, *Inachis jo*, *Saturnia pyri* etc.). Alți fluturi copiază modelul himenopterelor, dipterelor, coleopterelor sau chiar al altor lepidoptere. *Aegeria apiformis* seamănă cu viespea, iar *Synantedon* imită zborul acestora.

Studiul biologiei lepidopterelor dăunătoare, a comportamentului diferitor stadii, a afinităților ecologice, a specificității regimului alimentar are o deosebită importanță pentru cunoașterea combaterii acestora.

Lepidopterele dăunătoare aparțin subordinelor: *Homoneura* și *Heteroneura*.

8.22.1. SUBORDINUL HOMONEURA

Subordinul *Homoneura* cuprinde lepidoptere primitive, caracterizate prin nervația asemănătoare a aripilor anterioare și posterioare. Aparatul bucal este primitiv, de tip masticator, cu mandibulele dezvoltate, fără trompă. Aripile anterioare au la bază jugum. Femelele posedă 2 orificii genitale. Crisalidele au apendice libere.

8.22.1.1. Suprafamilia Hepialoidea

Familia **HEPIALIDAE**

Adulții au antene scurte. Ochii compuși sînt mari, iar ocelii lipsesc. Piesele bucale sînt reduse. Larvele sînt alungite, de culoare gălbuie, cu capul și pronotul puternic chitinizat. Pe lîngă picioarele toracice larvele au și 5 perechi de pedesspurii prevăzute cu cîrlige. Adulții zboară crepuscular sau în timpul nopții. Larvele sînt tericole, construiesc căsuțe de mătase și se hrănesc cu rădăcinile diferitelor plante.

Hepialus humuli L.

Adulții au anvergura aripilor de 45—70 mm. Aripile la masculi au colorit alb-argintiu, antene brune-roșcate, picioarele și abdomenul galbene-portocaliu. Femelele sînt mai mari, cu aripile anterioare de culoare galbenă variabilă, de la nuanțe întunecate la galben-deschis. Pe suprafața lor se disting pete roșcate (fig. 162). Larvele sînt de 50—60 mm lungime, de culoare albă, cu capul și toracele brun-întunecat Pe segmentele corpului se găsesc pete negre, prevăzute cu perișori.

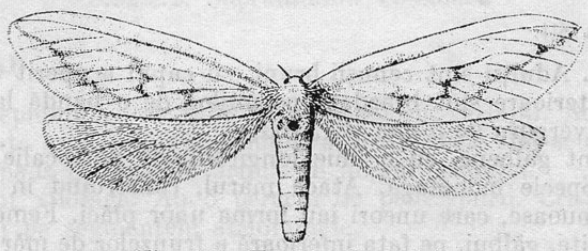


Fig. 162. *Hepialus humuli* L.

Biologie. Zborul adulților are loc în serile sau nopțile călduroase de iunie și iulie. Femelele depun pe sol între 200—1 600 de ouă, numărul lor fiind direct proporțional cu talia femelei. În timpul zilei fluturii se retrag la baza plantelor și își reiau activitatea seara. Oul are dimensiuni de 0,7—0,9 mm, este alb la început și capătă un colorit negru-lucitor în cîteva ore. Larvele în timpul dezvoltării parcurg 12 stadii. Ele pătrund în sol săpînd galerii și se hrănesc cu organele subterane ale plantelor legumicole (morcovi, salată, sfeclă). Dezvoltarea larvei are loc în timp de 2 ani. În luna aprilie larva se afundă la aproximativ 20 cm adîncime și își construiește o celulă în sol, tapisată cu fire de mătase, unde se transformă în crisalidă. Adulții părăsesc solul în luna iunie.

Dușmani naturali. Larvele deseori sînt infestate de ciuperci entomopatogene. Specii de braconide și ichneumonide *(himenoptere)*, precum și specii de tachinide (diptere) paraziteză larvele și crisalidele.

8.22.2. SUBORDINUL HETERONEURA

În acest subordin sînt cuprinse cele mai numeroase specii dăunătoare dintre toate lepidopterele. Se caracterizează prin nervația diferită a aripilor; cele posterioare nu posedă mai mult de 8 nervuri marginale. Aparatul bucal

este o trompă aspiratoare, mandibulele fiind reduse sau absente. Femelele au un singur orificiu genital la grupele primitive și două situate pe segmente diferite la majoritatea heteroneurelor.

8.22.2.1. Suprafamilia Stigmelloidea

Familia **STIGMELLIDAE** (Nepticulidae)

Cuprinde numeroase specii care produc mine și gale pe frunzele pomilor fructiferi, culturilor de trandafiri și căpșuni. Cele mai multe specii sînt forestiere. Adulții au anvergura aripilor de 2—5 mm, trompa atrofiată, nervația redusă. Pe marginea aripilor se găsesc franjuri lungi de peri. Larvele își fac mine între cele două epiderme ale frunzelor, manifestînd o specificitate a regimului alimentar. Corpul este de dimensiuni mici, gălbui și turtit. Pe segmentele abdominale II—VII prezintă 6 perechi de picioare false.

Stigmella malella Stt.

Morfologie. Adulții sînt cenușii-bruni, cu capul acoperit de perișori gălbui. Aripile anterioare sînt brăzdate pe mijloc de o bandă lată, de culoare deschisă, cu anvergura de 5 mm (fig. 163).

Larvele sînt galbene, cu o linie longitudinală portocalie.

Biologie. Specie monofagă. Atacă mărul, construind în frunze „mine" de 4—5 cm, sinuoase, care uneori iau forma unor plăci. Femela depune ouă lenticulare turtite, gălbui, pe fața inferioară a frunzelor de măr. Larva la eclozare pătrunde în parenchimul frunzei și roade o „mină", în care se hrănește. La completa dezvoltare, taie epiderma foliară și se deplasează pe sol, unde își construiește un cocon plat, gălbui la început și care se brunifică ulterior. Coconii pot fi așezați în grupe pe frunzele căzute sau la baza pomilor. Iernează în stadiul de crisalidă sau ca larvă în ultimul stadiu, fluturii apărînd eșalonat primăvara. Se pot dezvolta două generații pe an, prima în aprilie-iunie și a doua în septembrie. Frunzele minate de acest lepidopter au o rezistență slabă și în scurtă vreme cad la suprafața solului.

Dușmani naturali. Larvele sînt parazitate de *Cirrospilus vitatus* Walk. *(Hym.* calcidoide); *Acoelius erytronotus* Först. *(Hym.* braconide).

Familia **TISCHERIIDAE**

Adulții au trompa dezvoltată, aripile înguste, cu nervația redusă, prevăzute cu franjuri de peri. Culoarea aripilor este închisă. Omizile construiesc mine în frunzele plantelor forestiere *(Quercus, Castanea, Prunus, Rosa* etc.*)*. Crisalidele se formează în mine.

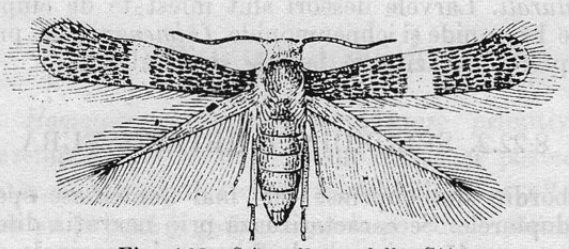


Fig. 163. *Stigmella malella* Stt.

Tischeria complanella Hb. (molia minieră a frunzelor de stejar)

Se întîlnește în zona de cîmpie, atacînd în pepinierele și plantațiile de stejar.

Morfologie. Adulții au aripile anterioare cafenii-cenușii. Cele posterioare sînt cenușii-închis, prevăzute cu franjuri de peri. Anvergura aripilor este de 9—11mm.

Larvele sînt galbene, cu capsula cefalică și ultimul segment abdominal de culoare maronie. În ultimul stadiu, larva are 6 mm lungime.

Biologie. Are una sau două generații pe an. Adulții zboară în lunile mai-iunie. Femelele depun ouăle pe frunze, din care eclozează larvele, care mineză frunzele și rămîn în interiorul acestora pînă în primăvară cînd se transformă în crisalide. Minele au forma unor pete rotunde de culoare albă, prin transparența cărora se observă larva și pupa.

Dușmani naturali: *Apanteles bicolor* Nees *(Hym.* braconide).

8.22.2.2. Suprafamilia Cossoidea

Familia **COSSIDAE**

Cuprinde lepidoptere de talie mare și colorit variabil. Adulții sînt nocturni. Corpul este gros, mai ales abdomenul. Antenele sînt scurte iar trompa alungită. În repaus fluturii țin aripile în lungul corpului.

Larvele sînt xilofage. Au 5 perechi de pedesspurii. Crisalida este prevăzută cu spini pe segmentele abdominale.

Cossus cossus L. (sfredelitorul tulpinilor)

Morfologie. Adulții au aripile brune cu o tentă cenușie, pe care se disting numeroase linii sinuoase, transversale, mai întunecate. Anvergura aripilor oscilează între 65—100 mm. Larva în ultimul stadiu ajunge la 10 cm lungime. Are capul negru, regiunea ventrală și pleurală galbene, iar cea dorsală este formată din plăci chitinizate roșcate (fig. 164). Crisalida este brună, ornamentată cu spiculi pe segmentele corpului.

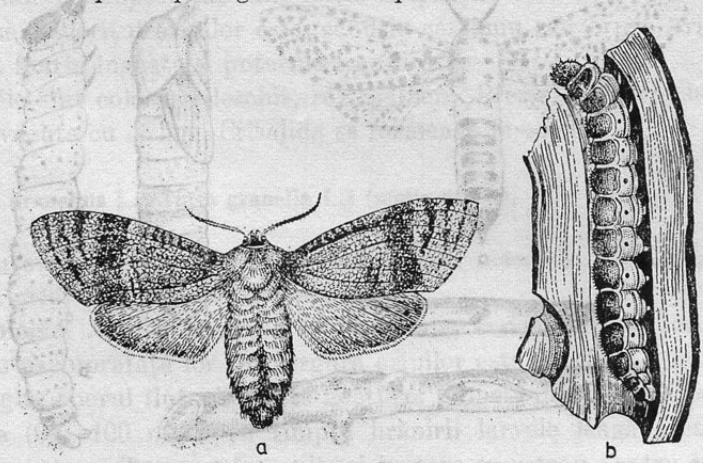


Fig. 164. *Cossus cossus* L.:
a — adult; *b* — larve.

Biologie. Larvele sînt polifage, atacă tulpinile a numeroase specii de arbori fructiferi și forestieri, localizîndu-se mai ales la baza trunchiurilor. Adulții sînt nocturni. Femelele depun ouăle în grupe de 20—30, pe care le introduc cu ovipozitorul în crăpăturile scoarței de la baza arborilor. O femelă poate depune pînă la 800 de ouă. Larvele care eclozează după 15—18 zile, pătrund în trunchiul arborilor, în galerii comune în care iernează. În primăvara anului următor larvele rod galerii individuale, dispuse longitudinal, în adîncime, formînd din loc în loc orificii pentru evacuarea rumegușului și a excrementelor. Iernează pentru a doua oară, iar în primăvara anului al treilea larvele rod un orificiu în scoarță apoi își țes un cocon din mătase în care se transformă în crisalide. Adulții apar după 3—6 săptămîni, la sfîrșitul lunii iunie, începutul lunii iulie. Această specie are o generație la 3 ani.

Larvele pot rezista la frig pînă la — 20°C. Ele se pot deplasa rozînd galerii pînă în inima lemnului.

Dușmani naturali: *Mesostenus gladiator* Scop., *Herpestomus xanthopus* Grav. *(Hym.* ichneumonide); *Lydella ambulans* Rond., *Zenillia fauna* Rond. (diptere, tachinide). *Beauveria bassiana* și *Cordiceps militaris* provoacă boli omizilor.

Zeuzera pyrina L. (sfredelitorul ramurilor)

Larvele se dezvoltă în ramurile arborilor fructiferi și forestieri.

Morfologie. Adulții prezintă dimorfism sexual. Anvergura aripilor la femelă este de 6—7 cm și la mascul de 4—5 cm. Antenele sînt filiforme și bipectinate în jumătatea lor bazală, la masculi (fig. 165).

Adulții au aripile înguste, cu fondul alb, pe care se disting numeroase pete albăstrui-închis. Aripile posterioare sînt mai mici decît cele anterioare, prevăzute cu pete difuze. Toracele este gros, alb punctat cu 6 pete albastre. Abdomenul alungit se termină cu un ovipozitor retractil și robust.

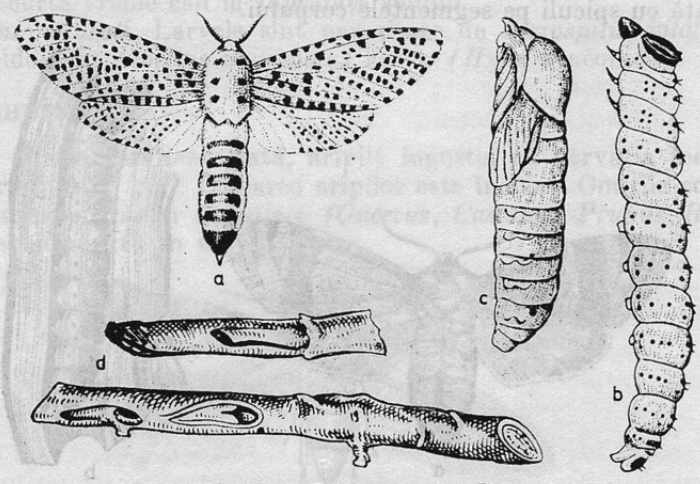


Fig. 165. *Zeuzera pyrina* L.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — crisalidă; *d* — lujeri atacați de larve.

Larvele în ultimul stadiu au 5—6 cm lungime. Capul, pronotul, placa anală și picioarele sînt negre lucitoare. Toracele și abdomenul sînt galbene, cu pete punctiforme negre. La eclozare culoarea larvelor este roză, fără pete.

Biologie. Adulții apar în luna iunie, zborul lor fiind prelungit și în iulie. Femelele depun ouăle în grupe de 200—300, pe peţiolul frunzelor și scoarța ramurilor, în apropierea mugurilor, în crăpăturile lujerilor etc. Ele se disting prin coloritul lor galben și forma eliptică. Dezvoltarea embrionară are loc în timp de 7—27 zile, fiind legată de condițiile de temperatură. După eclozare, larvele țes un cuib mătăsos unde rămîn în grup 2—3 zile. În perioada următoare se dispersează spre vîrful lăstarilor și pătrund în ramurile tinere, unde își croiesc galeriile. Uneori larvele părăsesc ramurile și intră din nou mai spre baza acestora. Ele se hrănesc pînă toamna tîrziu cînd astupă galeriile cu un dop de rumeguș și se pregătesc pentru iernat. În primăvara următoare larvele rod în continuare galerii, acestea ajungînd la 30—40 cm lungime. În secțiune transversală galeriile sînt ascendente, ovale și situate spre centrul ramurilor sau lăstarilor. La suprafața scoarței au o deschidere prin care sînt eliminate excrementele larvare. În lunile iunie-iulie a anului următor se transformă în crisalidă în apropierea ieșirii din galerie.

Dăunătorul are o generație la 2 ani. Produce daune importante prin roaderea ramurilor; acestea se rup pe vreme nefavorabilă.

Dușmani naturali: *Ichneumon abeillei* Berl., *Horogenes gigantea* Szépl. (*Hym.* ichneumonide); *Lithomastix truncatella* Dalm. (*Hym.* calcidoide); *Microgaster globatus* L. (*Hym.* braconide).

8.22.2.3. Suprafamilia Tineoidea

Familia **TINEIDAE**

Cuprinde lepidoptere de talie mică. Aripile au solzi mari și franjuri lungi pe margine. Coloritul aripilor este cenușiu-castaniu sau brun. Aripile posterioare sînt foarte înguste și puternic franjurate.

Larvele sînt colorate deschis, roz, galben. Prezintă 5 perechi de pedes-spurii prevăzute cu cîrlige. Crisalida se formează în cocon.

Nemapogon granellus L. **(Tinea granella** L.) (molia grîului)

Produce daune în depozite. Atacă secara, mazărea, semințele de trifoi, mai puțin grîul și porumbul depozitat.

Morfologie. Aripile anterioare sînt ovale, cenușii-argintii, cu pete mici întunecate pe suprafața lor. Anvergura aripilor este de 12—15 mm.

Biologie. Zborul fluturilor este nocturn. Femela depune ouă pe produsele depozitate (60—100 ouă). În timpul hrănirii larvele leagă aceste produse cu fire de mătase. Toamna fac cuiburi în care se retrag pentru iernat. Dezvoltarea larvei are loc în 2—4 luni. Insecta are 2—3 generații pe an.

Tineola bisselliella Humm.

Larvele consumă piei, blănuri, lînă, pene, produse depozitate cum sînt grîul, făina etc.

Morfologie. Aripile anterioare sînt cafenii uniforme, cele posterioare alb-cenușii, cu franjuri lungi. Anvergura aripilor este de 12—16 mm.

Larva are corpul albăstrui, cu o dungă longitudinală castanie și cu capul brun. În ultimul stadiu ajunge la 10—12 mm lungime (fig. 166).

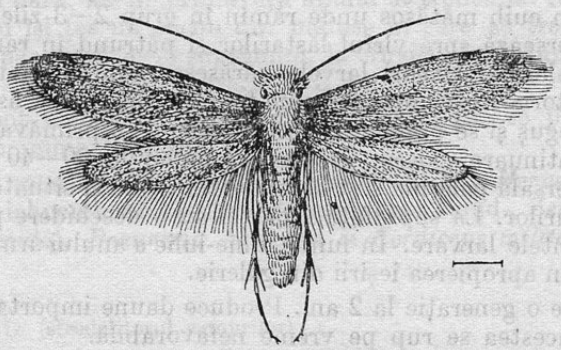


Fig. 166. *Tineola bisselliella* Humm.

Biologie. Larvele se hrănesc în interiorul unui cocon construit din fire de mătase, produse alimentare și excremente. În timpul dezvoltării poate interveni o perioadă de diapauză, a cărei durată ajunge uneori la 2 ani. De asemenea, la acest lepidopter numărul năpîrlirilor poate fi de la 5 pînă la 41, fiind în funcție de temperatură și hrană.

În spațiile încălzite are 3—4 generații pe an, în cele neîncălzite are 2 generații pe an, durata dezvoltării uneia fiind de 65—90 de zile.

Produsele depozitate (lînă, penele, țesăturile din lînă etc.) mai pot fi atacate și de *Tinea pelionella* L. și *Trichophaga tapetzella* L. care aparțin familiei *Tineidae*.

Familia **HYPONOMEUTIDAE**

Cuprinde lepidoptere mici, cu aripile anterioare alungite și îngustate, uneori lanceolate prevăzute cu franjuri de peri pe marginea externă. Aripile posterioare au formă diferită, lanceolată, trapezoidală cu frunjuri lungi pe marginea inferioară. În repaus adulții țin aripile în lungul corpului, ca un acoperiș de casă.

Larvele sînt alungite, cu corpul glabru, cilindric sau fuziform, de 6—25 mm lungime. Capul este rotund sau oval, cu 6 oceli pe fețele laterale. Picioarele abdominale sînt scurte și prevăzute cu cîrlige.

Fluturii se caracterizează prin zbor crepuscular sau nocturn. Larvele pot trăi izolate sau în grupe în cuiburi mătăsoase, făcute în coroana arborilor. Deseori în primele stadii de dezvoltare larvele fac galerii în muguri, în organele florale și frunze.

Transformarea în crisalidă are loc pe plante, rareori pe sol, în coconi mătăsoși, izolați sau în grupe. Ca regim de hrană hiponomeutidele sînt monofage, oligofage, rareori polifage. Produc daune în livezi, în păduri și culturi. Majoritatea iernează în stadiul de ou sau ca larve în primul stadiu.

Hyponomeuta malinellus Zell. (molia frunzelor de măr)

Morfologie. Adulții au aripile anterioare albe, cu nuanțe sidefii și franjurate apical. Pe suprafața lor se găsesc 15—16 puncte negre, așezate în 3 rînduri paralele. Anvergura aripilor este de 18—20 mm.

Larva în ultimul stadiu ajunge la 18—25 mm lungime și se caracterizează prin pigmentația capsulei cefalice, a pronotului și a segmentului anal. Crisalida are capul, toracele și ultimele sagmente abdominale brun-întunecate. Extremitatea cremasterului poartă 3 perechi de peri, cu baza comună (fig. 167).

Biologie. Fluturii în timpul zilei stau pe partea inferioară a frunzelor, în crăpăturile scoarței, unde lumina este difuză. Activitatea lor este nocturnă. Apariția adulților are loc în cursul lunii iunie. Femelele depun ouăle în grupe de 20—30 pe scoarța ramurilor tinere de măr, în muguri și le acoperă cu o substanță aglutinantă ca un lac, care se întărește și formează ooplăci. O femelă depune 100—200 de ouă. Larvele eclozează după 2 săptămîni și rămîn sub scutul protector toată perioada de toamnă și iarnă. Primăvara părăsesc adăpostul de iarnă și pătrund în interiorul mugurilor, apoi în frunze pe care le minează; porțiunile minate se umflă, se brunifică și apoi se usucă. Din stadiul al doilea larvele părăsesc minele și se deplasează pe frunze, pe care le înfășoară cu fire de mătase, mai ales pe cele din vîrful lăstarilor, formînd cuiburi. În repaus larvele migrează spre centrul acestora, iar în timpul hrănirii spre periferia lor, rozînd frunzele învecinate. În acest fel cuibul se mărește foarte

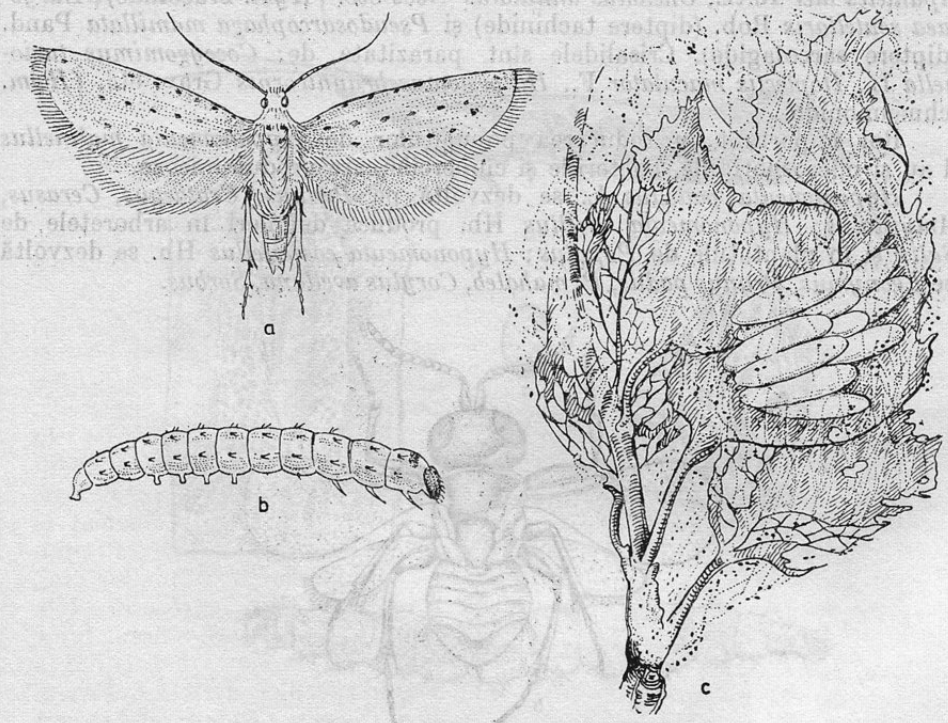


Fig. 167. *Hyponomeuta malinella* Zell.:
a — adult; *b* — omidă; c — cuib cu crisalide.

mult. În stadiul al 2-lea și al 3-lea larvele consumă parenchimul și epiderma superioară a frunzelor, în următoarele stadii (4—5) întreaga suprafață a lor, rămînînd doar nervurile principale.

Din momentul părăsirii adăpostului de iarnă, larvele manifestă un efect de grup subordonat construcției cuibului comun. Chiar transformarea lor în crisalide se petrece tot în grup, fiecare larvă construindu-și cîte un cocon dens, toți așezați în cuib, sub formă de pachete perpendiculare. Stadiul pupal durează 10—19 zile.

Acest lepidopter produce defolieri în livezile de meri, arbuști forestieri etc. La înmulțiri masive, toată coroana este defoliată și acoperită cu fire de mătase. Are o singură generație pe an.

Dușmani naturali. Pe lîngă factorii climatici, temperaturile joase sau precipitațiile abundente care reduc populațiile de *Hyponomeuta malinellus*, mai intervin și factorii biotici, prădătorii și paraziții. Dintre prădători *Anthocoris nemorum* L., *Atractotomus mali* Meig., *Deraecoris oleraceus* F., larvele sirfidelor (*Xanthandrus camtus* Harr.), coleopterele dermestide (*Dermestes lardarius* L.) și dermapterele forficulide au un rol important în reducerea populațiilor pe cale naturală. Dintre paraziți, *Encyrtus fuscicollis* Dalm. (*Hym.* calcidoide) este oofag, a cărui capacitate reproductivă este mărită de poliembrionie, infestează ouăle gazdei, desăvîrșindu-și dezvoltarea în larvele acesteia. El părăsește gazda prin orificii rotunde făcute în tegumentul mumifiat al acesteia. Procentul de parazitare ajunge uneori pînă la 60% (fig. 168). Dintre paraziții larvari se remarcă *Angitia armillata* Grav. (*Hym.* ichneumonide); *Apanteles ater* Ratz., *Chelonus annulatus* Nees etc. (*Hym.* braconide); *Eurystaea scutellaris* Rob. (diptere tachinide) și *Pseudosarcophaga mamillata* Pand. (diptere sarcofagide). Crisalidele sînt parazitate de: *Coccygomimus turionella* L., *Itoplectis maculator* F., *Herpestomus brunnicornis* Grav. etc. (*Hym.* ichneumonide).

Rol important în reducerea populațiilor de *Hyponomeuta malinellus* îl au și microsporidiile, bacteriile și ciupercile care produc micoze.

Hyponomeuta padellus L. se dezvoltă pe *Prunus*, *Crataegus*, *Cerasus*, *Amygdalus*; *Hyponomeuta rorellus* Hb. produce defolieri în arboretele de *Salix* și în plantațiile de *Populus*; *Hyponomeuta cognatellus* Hb. se dezvoltă pe *Evonymus*, *Prunus padus*, *P. mahaleb*, *Corylus avellana*, *Sorbus*.

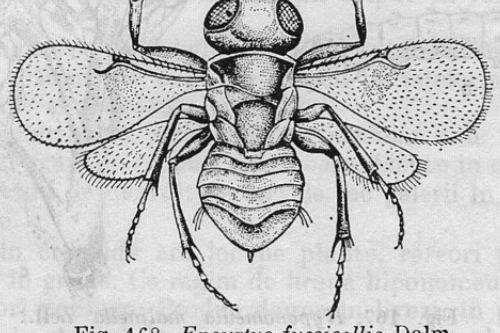


Fig. 168. *Encyrtus fuscicollis* Dalm.

Plutella maculipennis Curtis (malia verzei)

Morfologie. Adulții sînt mici, cu anvergura aripilor de 11—16 mm. Aripile anterioare sînt înguste, alungite, fin franjurate, cu 3/4 din suprafață brun-întunecată și 1/4 albă ivoar. Cele posterioare sînt cenușii, cu franjuri lungi. Capul este roșcat, cu antenele lungi și subțiri. Picioarele sînt întunecate (fig. 169).

Biologie. Trăiește pe cruciferele cultivate, mai ales pe varză, precum și pe cele spontane. Adulții au zbor crepuscular sau nocturn, cu frecvențe scurte și foarte repezi. Femelele depun ouăle izolat sau în grupe de 2—3 pe frunzele de crucifere, în lungul nervurilor principale. Oul are formă eliptică și este de culoare galbenă, cu chorionul ondulat. Larvele la eclozare sînt puțin active și pătrund în parenchimul frunzelor, unde încep să se hrănească. „Minele" formate de larve se caracterizează prin transparență, asemănătoare unor plăcuțe rotunjite, cu epiderma superioară ruptă, dîndu-le astfel, aspectul unor celule ferestruite. Larvele, după ce părăsesc „minele", se deplasează pe marginea frunzelor și îndoaie această margine lipind-o cu fire de mătase de limbul foliar. Cînd sînt deranjate cad cu repeziciune pe sol, lăsîndu-se pe un fir de mătase. În alte cazuri, cînd sînt atinse își curbează corpul rămînînd într-o stare de imobilitate reflexă. Înainte de transformarea în crisalidă larva țese un cocon fusiform, îngust, alb-murdar, pe care îl fixează de plante sau în inflorescențele acestora.

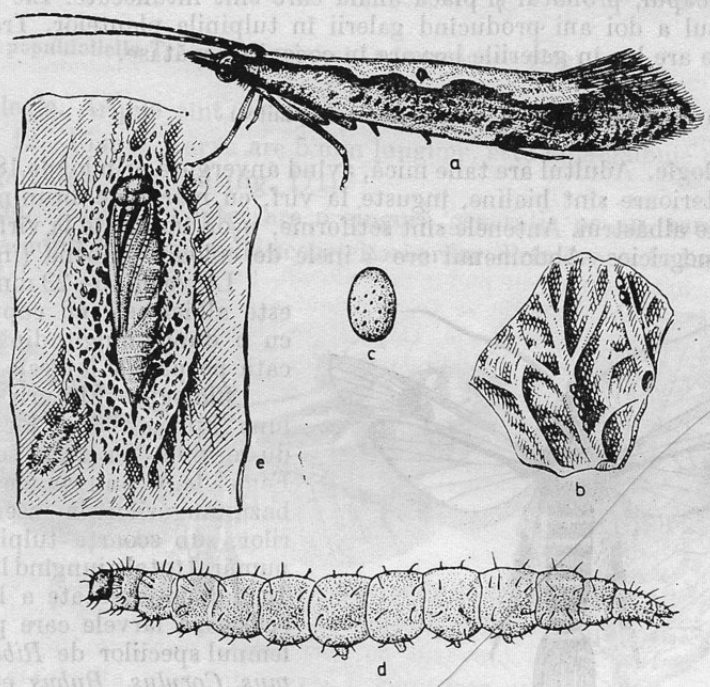


Fig. 169. *Plutella maculipennis* Curt.:
a — adult; *b* — ponta; *c* — ou; *d* — larva; *e* — crisalida (după A. Săvescu).

Adulții apar la sfîrșitul lui iunie și dau naștere generației a 2-a. Numărul generațiilor este în funcție de climat. Subzona optimă de dezvoltare este cuprinsă între 20—30°C. Seceta excesivă și iernile timpurii sînt defavorabile dezvoltării speciei *Plutella maculipennis*.

Dușmani naturali: *Diadegma fenestralis* Holmgr., *Itoplectis maculator* F. (*Hym.* ichneumonide); *Apanteles plutellae* Kurdj., *A. congestus* Nees etc. (*Hym.* braconide) reduc populațiile acestui dăunător.

Familia **AEGERIIDAE** (Sesiidae)

Corpul este de talie mai mare; coloratia mimetică le fac greu de deosebit de himenopterele vespiforme sau de unele diptere. Acest fapt explică numele a numeroase specii: *tabaniformis*, *vespiformis*, *craboniformis*, *spheciformis*, *tipuliformis* etc. Adulții au corpul alungit, zvelt, antene filiforme, setiforme sau serate. Trompa puternică și rotunjită este acoperită cu peri deși. Aripile sînt transparente, lipsind solzii din regiunea lor mijlocie. Cele anterioare sînt împărțite în două zone printr-o bandă transversală, cea apicală avînd aspect de mici ferestre. Aripile posterioare mai mici decît prima pereche, sînt transparente. Abdomenul este alungit, cu 8 segmente la mascul și 7 la femelă, este acoperit cu peri deși culcați. El poartă deseori la vîrf un smoc lung de peri, care dau acestor lepidoptere un aspect aparte. Picioarele sînt alungite, cu franjuri de peri și inelate cu galben și negru.

Aegeriidele sînt fluturi diurni, heliofili, cu zbor scurt, frecvenți mai ales pe florile de umbelifere. Larvele sînt xilofage. Ele au corpul colorat deschis, exceptînd capul, pronotul și placa anală care sînt întunecate. Ele evoluează pe parcursul a doi ani producînd galerii în tulpinile plantelor. Transformarea în pupe are loc în galeriile larvare în coconi de mătase.

Synanthedon tipuliformis Clerk. (sfredelitorul tulpinilor)

Morfologie. Adultul are talie mică, avînd anvergura aripilor de 18—20 mm. Aripile anterioare sînt hialine, înguste la vîrf, cu marginile brun-negricioase și cu reflexe albăstrui. Antenele sînt setiforme, ușor îngroșate la vîrf. Toracele este brun-negricios. Abdomenul are 4 inele de culoare galbenă (fig. 170).

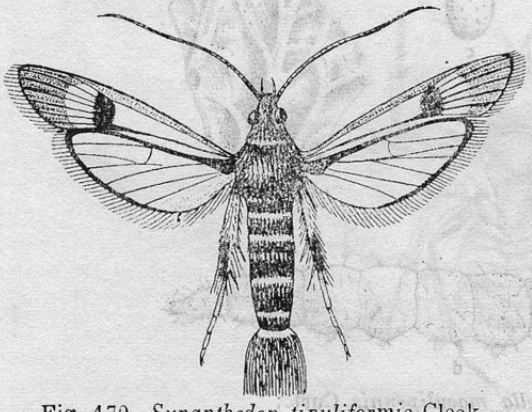


Fig. 170. *Synanthedon tipuliformis* Cleck.

Larva de 15—23 mm lungime, este albicioasă, cu capul brun și cu o dungă longitudinală întunecată pe părțile laterale și dorsale.

Biologie. Fluturii apar în luna iunie, zborul lor eșalonîndu-se pînă în luna septembrie. Femelele depun ouăle izolat la baza mugurilor, la inserția ramurilor, sub scoarța tulpinilor etc., numărul total ajungînd la 50—160. În a doua jumătate a lunii iunie eclozează larvele care pătrund în lemnul speciilor de *Ribes*, *Evonymus*, *Corylus*, *Rubus* etc. și rod galerii, de forma unor dungi. Evo-

luția larvară este foarte înceată, dimensiunea larvei pînă toamna ajungînd la 1 mm. În timpul iernii, ea rămîne în galeriile protectoare săpate în tulpini, la aproximativ 30 de cm deasupra solului. Primăvara, în aprilie, își reia activitatea ajungînd la completa dezvoltare în luna mai. Înainte de a se transforma în crisalidă, larva roade lateral un orificiu, ușurînd ieșirea adultului din galeria pupală. În ultimul stadiu, larva își țese un cocon din fire de mătase în care se transformă în pupă. După zborul fluturilor, exuvia pupală rămîne pe jumătate vizibilă fixată în peretele perforat al tulpinii.

Daunele provocate de larvele acestui dăunător sînt însemnate, tulpinile atacate nu se mai dezvoltă.

Dușmani naturali: *Macrocentrus marginator* Nees, *Habrobracon triangularis* Nees, *Apanteles albipennis* Nees, *Chelonella* sp. (*Hym.* braconide); *Pelatachina tibialis* Fall. (diptere tachinide).

Familia **GRACILARIIDAE** (Lithocolletidae)

Cuprinde cea mai mare parte din specii, a căror larve produc mine în frunzele plantelor. Adulții au talie mică, unele specii avînd anvergura aripilor de 5 mm. Aripile anterioare sînt lucitoare, cu pete sau benzi colorate deschis, cu reflexe metalice, înguste, franjurate cu peri. Cele posterioare sînt îngustate ca o lamă. În repaus fluturii au aspect liniar, ținînd aripile în lungul corpului.

Lithocolletis populifoliella Tr. (molia „minieră" a frunzelor de plop)

Morfologie. Aripile sînt de culoare alburie cu pete cafenii. Anvergura lor este de 12—15 mm. Larva are 5 mm lungime, este albă-gălbuie cu perișori fini pe segmentele corpului (fig. 171).

Biologie. Acest lepidopter are o singură generație pe an, rareori două. Iernează ca adult în crăpăturile scoarței arborilor. Primăvara, în luna aprilie,

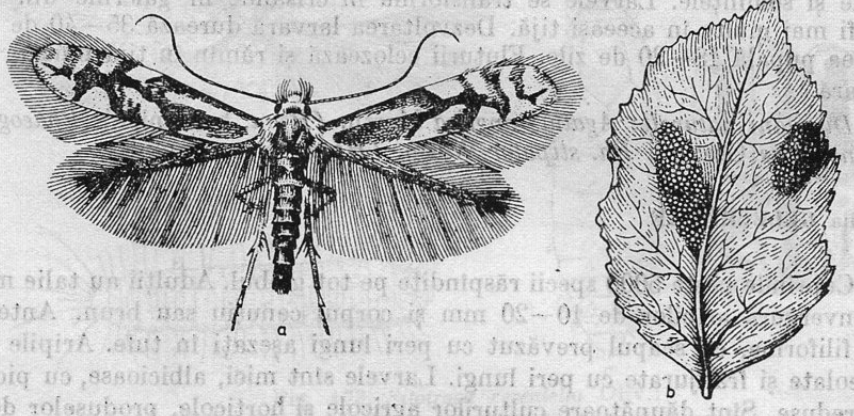


Fig. 171. *Lithocolletis populifoliella* Tr.:
a — adult; *b* — mine pe frunză de măr.

femela depune ouăle pe partea inferioară a frunzelor. Larvele fac mine ovale, localizate între nervuri, care uneori pot acoperi toată suprafața limbului foliar. În acestea are loc și transformarea lor în crisalide.

Dușmani naturali: *Apanteles bicolor* Nees., *A. circumscriptus* Nees *(Hym.* braconide).

Familia **OECOPHORIDAE**

Se caracterizează prin nervația aripilor posterioare, la care R_1 și M_1 sînt depărtate de bază.

Depressaria nervosa Haw. (molia morcovului)

Morfologie. Anvergura aripilor este de 23 mm. Aripile anterioare sînt brune-cenușii; cele posterioare sînt cenușii, cu franjuri de peri (fig. 172).

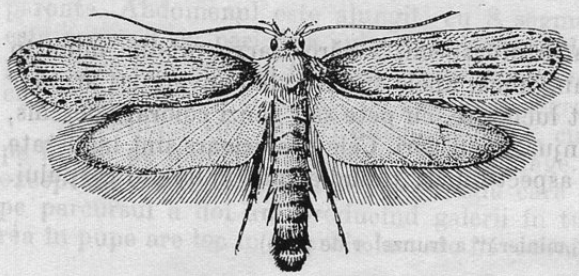


Fig. 172. *Depressaria nervosa* Haw.

Biologie. Acest dăunător produce daune umbeliferelor cultivate și spontane. Iernează ca adulți în galeriile de la baza tulpinilor. Primăvara femelele depun ouăle (200) pe tijele, pețiolul și mugurii plantelor. Larvele rod galerii ascendente la nivelul pețiolului frunzelor și florilor. În primele trei stadii produc mine, apoi se instalează în inflorescențe, pe care le înfășoară, cu fire de mătase, hrănindu-se cu pedunculii florali, părțile terminale ale tijelor cu florile și semințele. Larvele se transformă în crisalide în galeriile din tijă. Pot fi mai multe în aceeași tijă. Dezvoltarea larvară durează 35—40 de zile, iar cea pupală 18—20 de zile. Fluturii eclozează și rămîn în tijă pînă în primăvară.

Dușmani naturali: *Agathis anglica* Marsh. *(Hym.* braconide); *Phaeogenes melanogonus* Grav. și *Ph. stipator* Wesm. *(Hym.* ichneumonide).

Familia **GELECHIIDAE**

Cuprinde peste 5000 specii răspîndite pe tot globul. Adulții au talie mică, cu anvergura aripilor de 10—20 mm și corpul cenușiu sau brun. Antenele sînt filiforme, cu scapul prevăzut cu peri lungi așezați în tufe. Aripile sînt lanceolate și franjurate cu peri lungi. Larvele sînt mici, albicioase, cu picioarele reduse. Sînt dăunătoare culturilor agricole și horticole, produselor depozitate, arhivelor etc.

Sitotroga cerealella Oliv. (molia cerealelor)

Specie cosmopolită, care produce daune în depozitele de cereale. În același timp vehiculează și sporii unor ciuperci *(Fusarium, Nigrospora)*, care contribuie la putrezirea boabelor de porumb.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 12—15 mm. Palpii sînt îndreptați înainte. Aripile anterioare sînt de culoare gălbuie, cu aspect satinat, lanceolate, înguste, cu cîteva pete punctiforme. Cele posterioare sînt puțin mai scurte decît primele, cu apexul ascuțit; ambele perechi de aripi sînt franjurate, mai ales cele posterioare.

Oul este oval-alungit, cu chorionul fin striat, alb, opalescent cînd este proaspăt depus, devenind roșu în 24 de ore. Larva în ultimul stadiu are 12—14 mm lungime, este de culoare sidefie, cu capul și pronotul brune (fig. 173).

Biologie. Acest dăunător are 2—3 generații pe an. Fluturii sînt crepusculari și nocturni. Zborul lor este scurt și în zig-zag. În timpul zilei stau ascunși în grămezile de cereale sau în alte locuri din depozite. Longevitatea lor ajunge la 10—30 de zile sau mai mult. Ei pot fi observați în depozite de cereale primăvara în lunile aprilie-mai. Femelele depun ouăle izolat sau în grupe de 10—20 (în total 40—80) pe boabele de porumb și grîu. Dezvoltarea embrionară are loc în 4—12 zile. Larvele apărute perforează boabele în care rod galerii tapisate cu fire de mătase. Se hrănesc 32—40 de zile cu conținutul acestora. Viața larvei se desfășoară în boabe, daunele fiind vizibile la exterior. Abdomenul larvelor și mai tîrziu al crisalidelor care vor deveni masculi este pigmentat datorită primordiilor gonadelor care se văd prin transparența tegumentului. La cele care vor evolua spre femele, pigmentația lipsește. Înainte de a se transforma în crisalide, larvele rod un orificiu în peretele boabelor, apoi confecționează un cocon mătăsos, în care se transformă în crisalide. Acest stadiu durează 7—10 zile după care, în luna iunie, eclozează adulții. O mare parte dintre ei ies prin fisurile depozitelor sau ferestre și zboară spre lanurile de cereale din cîmp. În aceste condiții femelele depun ouă pe boabele din vîrful știuleților, pe spice sau la intersecția spiculețelor.

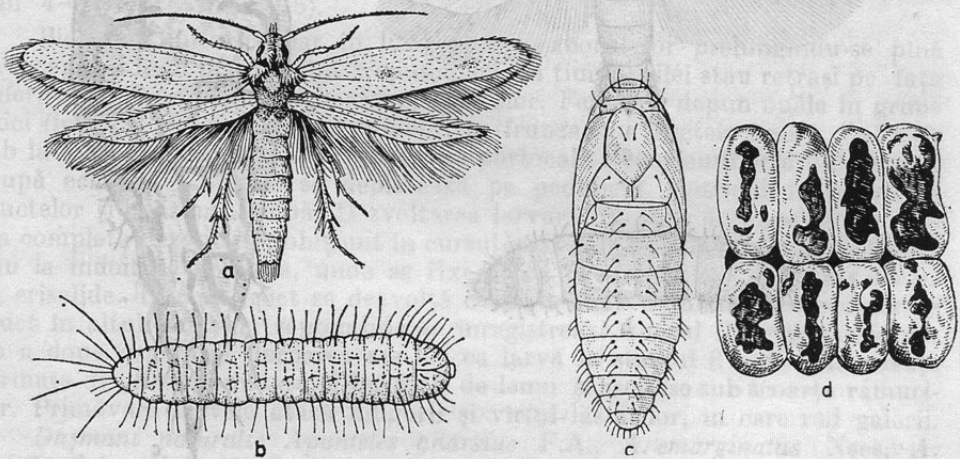


Fig. 173. *Sitotroga cerealella* Oliv.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — crisalidă; *d* — boabe de porumb atacate (după C. Manolache și Gh. Boguleanu)..

Larvele se hrănesc pînă în luna septembrie cînd își desăvîrșesc dezvoltarea și ajung în depozite odată cu înmagazinarea cerealelor. În aceste condiții rămîn toată iarna. Durata dezvoltării unei generații la temperatura de 27°C este de 25—34 de zile pe grîu, de 30—36 zile pe porumb și de 38 zile pe secară.

Dușmani naturali: *Habrobracon hebetor* Wesm. (*Hym.* braconide).

Scrobipalpa (Phthorimaea) ocellatella Boyd. (molia sfeclei)

Morfologie. Adultul are anvergura aripilor de 10—13 mm. Aripile anterioare sînt întunecate, cu puncte negre lucitoare. Cele posterioare sînt cenușiu-uniform, prevăzute cu franjuri lungi de peri. Larva în ultimul stadiu este de 10—14 mm lungime, cu corpul roșu-cărămiziu pe partea dorsală (fig. 174).

Biologie. Această specie produce daune culturilor de sfeclă. Larvele atacă plantulele precum și semincerii. Zborul fluturilor este crepuscular sau matinal și are loc din luna aprilie pînă în luna iunie. După 2—3 zile de la apariția lor are loc împerecherea și depunerea ouălor. Pe lîngă reproducerea sexuată s-au observat și cazuri de partenogeneză.

Ouăle sînt depuse în orele matinale sau seara în grupe de 10—12, pe pețiolul frunzelor, pe marginea limbului frunzelor tinere, la colet sau în inflorescențe. Oul este opac la început, apoi devine galben-brun.

Dezvoltarea embrionară durează aproape 15 zile. La ecloziune larvele pătrund în frunze, pe care le „mineză“ timp de 2—3 zile, după care migrează spre pețiol, în care rod galerii. Pe măsură ce se dezvoltă larvele se instalează în zona coletului sau în rozeta plantei, pe care o perforează și o leagă cu fire

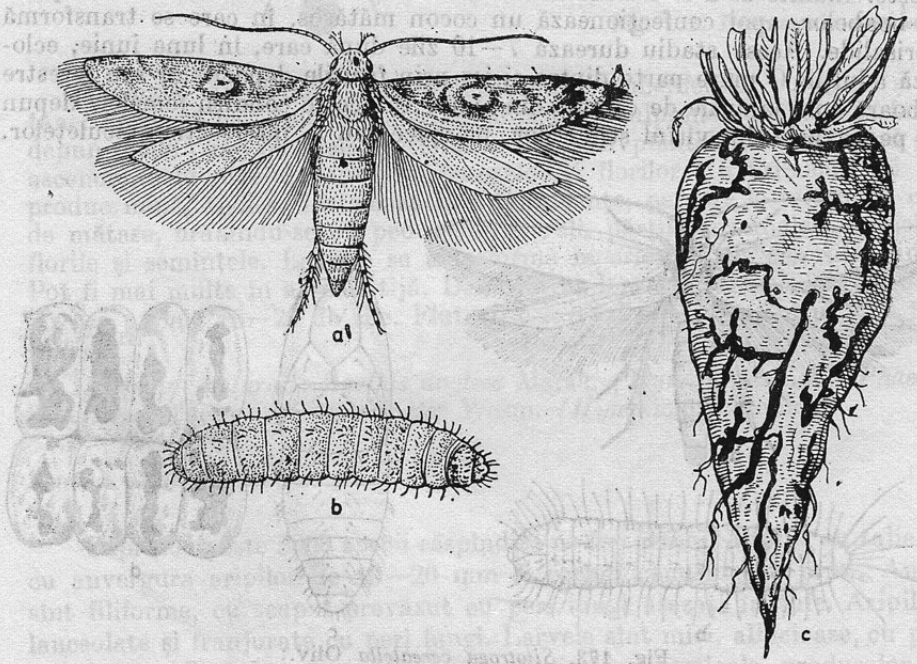


Fig. 174. *Scrobipalpa ocellatella* Boyd.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — plantă atacată (după Fl. Manolache).

de mătase; cînd atacul este intens planta este retezată. Larvele atacă și rădăcinile, în care rod galerii. Larvele ajunse la completa dezvoltare se retrag la baza plantelor sau la mici adîncimi în sol (1 cm adîncime), își construiesc cîte un cocon din fire mătăsoase, granule de pămînt, particule vegetale, excremente, în care se transformă în crisalide. Durata stadiului pupal este mult influențată de temperatură. Fluturii eclozați dau naștere unei noi generații. Dăunătorul are 3—4 generații pe an. În perioada de iarnă rămîn în stadiul de larvă complet dezvoltată sau crisalidă în cocon.

Constanta termică a unei generații este de 137°C, iar pragul inferior de 11,7°C. S-a constatat că în natură temperatura este un factor care favorizează dezvoltarea tuturor stadiilor dăunătorului, iar umiditatea este un factor limitativ. Scăderile bruște de temperatură, asociate cu ploi torențiale, scad densitatea acestui dăunător.

Dușmani naturali: *Chelonella contracta* Nees care uneori infestează populațiile dăunătorului în procente de 20—30%, *Orgilus obscurator* Nees, *Habrobracon stabilis* Wesm. etc. (*Hym.* braconide); *Cremastus ornatus* Szépl., *Coccygomimus spurius* Grav. *Hym.* ichneumonide); *Nemorila floralis* Fall. (diptere, tachinide).

Anarsia lineatella Zell. (molia vărgată a piersicului)

Dăunător polifag, atacă piersici, pruni, vișini, meri, peri, migdali etc. În urma atacului lăstarii se usucă, iar fructele își pierd valoarea comercială.

Morfologie. Fluturii sînt de talie mică, cu anvergura aripilor de 10—16 mm. Aripile anterioare sînt relativ late, negre sau brune, pe care se disting pete și linii difuze întunecate; pe marginea externă sînt brăzdate cu o dungă albă, care nu atinge vîrful aripilor. Cele posterioare sînt cenușii-argintii și au franjuri lungi.

Larvele în ultimul stadiu ajung la 15—16 mm lungime și se deosebesc prin structura picioarelor anale a căror cîrlige sînt așezate pe 2 rînduri, în grupe de 5—6. În stadiul al 5-lea larva are un pinten anal puternic format din 4—6 brațe (fig. 175).

Biologie. Fluturii apar în luna aprilie, zborul lor prelungindu-se pînă la începutul lunii mai. Ei sînt crepusculari; în timpul zilei stau retrași pe fața inferioară a frunzelor sau pe scoarța pomilor. Femelele depun ouăle în grupe mici (în total 60) pe mugurii pomilor, pe frunze sau fructele tinere. Oul este alb la început, apoi culoarea lui devine portocalie; chorionul este ușor striat. După ecloziune, larvele se deplasează pe peduncul, pătrund în interiorul fructelor și consumă pulpa. Dezvoltarea larvară durează aproape 40 de zile. La completa dezvoltare, obișnuit în cursul lunii mai, larvele se retrag pe frunze sau la îndoitura acestora, unde se fixează cu fire de mătase și se transformă în crisalide. Într-un fruct se dezvoltă o singură larvă; uneori trece dintr-un fruct în altul. În luna septembrie se înregistrează zborul fluturilor care vor da a doua generație. Iernarea are loc ca larvă în stadiul 3 sau 4, în căsuțe formate din fire de mătase și bucățele de lemn și ascunse sub scoarța ramurilor. Primăvara larvele atacă mugurii și vîrful lăstarilor, în care rod galerii.

Dușmani naturali: *Apanteles anarsiae* F.A., *A. emarginatus* Nees, *A. xanthostigma* Hal. (*Hym.* braconide); *Diadegma defectiva* Kok., *Phygadeuon rusticatus* Wesm. (*Hym.* icheumonide); *Encyrtus incisus* Bridg., *Paralitomastix variicornis* Nees (*Hym.* calcidoide).

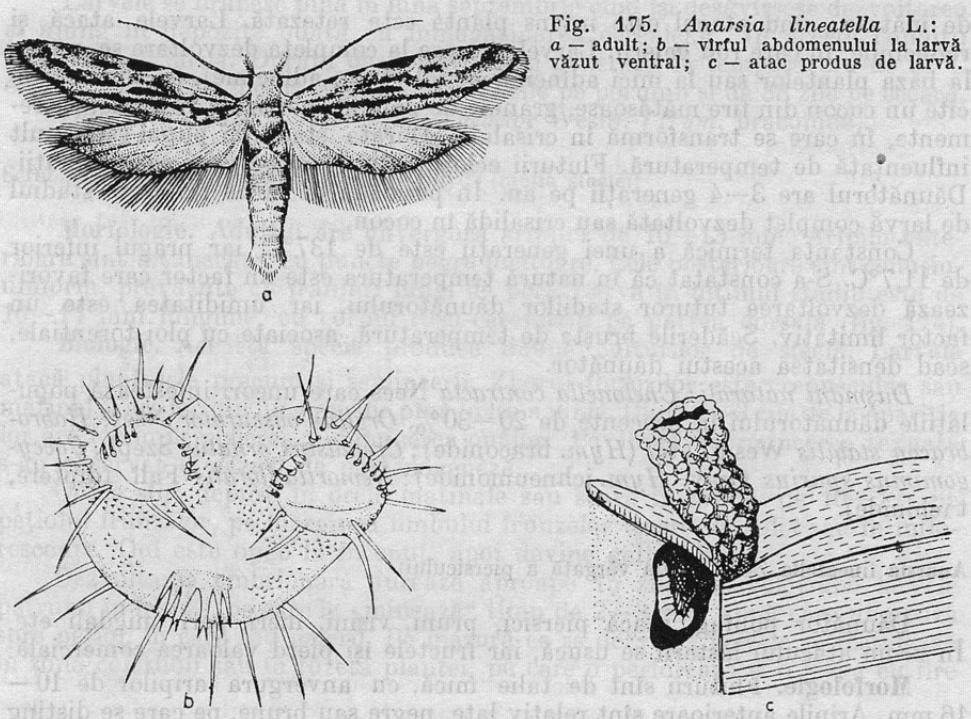


Fig. 175. *Anarsia lineatella* L.: *a* — adult; *b* — vîrful abdomenului la larvă văzut ventral; *c* — atac produs de larvă.

8.22.2.4. Suprafamilia Tortricoidea

Familia **COCHYLIDAE**

Cochilidele se deosebesc de tortricide (sens strict) prin nervația aripii anterioare, la care a doua nervură cubitală (Cu_2) se detașează de celulă în ultima sa pătrime și prin absența nervurii anale (An). Omizile trăiesc mai cu seamă în rădăcini, tulpini, flori și fructele plantelor joase; la puține specii omizile trăiesc libere în frunze răsucite.

Eupoecilia (Cochylis, Clysia) ambiguella Hb. (molia strugurilor sau cochilisul)

Produce daune culturilor viticole, mai ales celor situate în regiunile deluroase.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 12—15 mm. Aripile au un fond galben-portocaliu și prezintă pe mijloc o bandă trapezoidală brună-negricioasă, mai largă spre marginea costală. Cele posterioare sînt cenușiu-argintii.

Larva în ultimul stadiu ajunge la 10—12 mm lungime. Este de culoare verde-măsliniu sau brun-roșcat, cu capul și pronotul brun-întunecate. Picioarele abdominale sînt prevăzute cu o coroană de 25—30 cîrlige mult curbate. Crisalida este brun-roșcată, cu extremitatea posterioară prevăzută cu 16 peri; tergitele abdominale poartă cîte o pereche de spini fini (fig. 176).

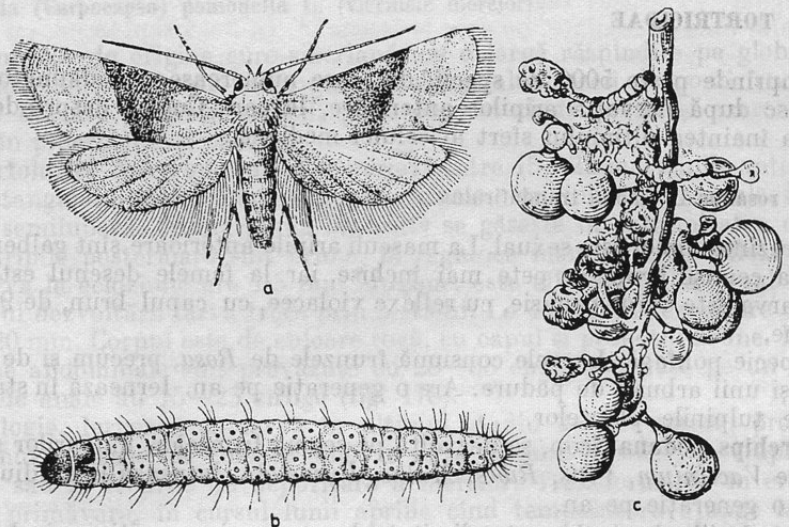


Fig. 176. *Eupoecilia ambiguella* Hb.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — ciorchine atacat.

Biologie. Specie polifagă, care pe lîngă speciile de *Vitis* atacă şi specii de: *Clematis*, *Cornus*, *Lonicera*, *Ligustrum*, *Viburnum*, *Ribes*, *Sorbus*, *Evonymus*, *Hedera* etc.

Iernează în stadiul de crisalidă, sub scoarţa exfoliată a butucilor de viţă de vie. Fluturii apar din a doua jumătate a lunii mai. Zborul lor este crepuscular şi nocturn şi durează 2—3 săptămîni. Femelele depun ouăle pe butonii florali. Dezvoltarea embrionară se încheie în 8—15 zile. Larvele la apariţie consumă inflorescenţele de la viţa de vie, făcînd galerii în butonii florali, în axul ciorchinilor, rareori în lăstari sau frunze. Ele înfăşoară organele atacate cu fire de mătase, formînd cuiburi în care se retrag pe vreme caldă. După circa 25 de zile larvele se transformă în crisalide. Adulţii generaţiei a doua apar după 10—14 zile. Ei zboară la mijlocul lunii iulie, timp de 3—4 săptămîni. Femelele din această generaţie depun ouăle pe boabele de struguri, iar omizile consumă conţinutul acestora. Sînt atacate deopotrivă boabele în pîrgă, cît şi cele coapte. La completa dezvoltare omizile în coconi mătăsoşi se transformă în crisalide, care rămîn să ierneze.

Duşmani naturali: speciile de prădători (coccinelide, cleride, neuroptere etc.) au un rol redus în reglarea populaţiilor acestui dăunător. În schimb, paraziţii sînt mult mai importanţi şi ei aparţin mai cu seamă ordinului himenoptere: *Rhogas tristis* Wesm. *(Hym.* braconide); *Agrypon flaveolatum* Grav., *Itoplectis maculator* F., *Coccygomimus turionellae* L. etc *(Hym.* ichneumonide); *Dibrachys cavus* Walk., *Trichogramma evanescens* Westv. *(Hym.* calcidoide). Unele microorganisme entomopatogene sînt destul de eficace în reducerea populaţiilor cochilisului, precum specii de *Beauveria*, *Spicaria*, *Bacillus thuringiensis* etc.

Familia **TORTRICIDAE**

Cuprinde peste 5000 de specii, din care numeroase sînt dăunătoare. Se recunosc după nervația aripilor anterioare, la care Cu_2 se desprinde întotdeauna înaintea ultimului sfert al celulei mediane.

Archips rosanus L. (molia trandafirului)

Prezintă dimorfism sexual. La masculi aripile anterioare sînt galben-brune pînă la cenușii brune cu pete mai închise, iar la femele desenul este șters.

Larva este verde cenușie, cu reflexe violacee, cu capul brun, de 9—11 m lungime.

Specie polifagă. Larvele consumă frunzele de *Rosa*, precum și de *Rubus*, *Ribes* și unii arbuști de pădure. Are o generație pe an. Iernează în stadiul de ou, pe tulpinile plantelor.

Archips podana Scop. se dezvoltă pe seama frunzelor, mugurilor și bobocilor de *Vaccinium*, *Vitis*, *Ribes*, *Malus*, *Pyrus* etc. Iernează în stadiul larvar și are o generație pe an.

Populațiile de *Archips* sînt limitate de numeroși paraziți, mai ales dintre himenoptere.

Sparganothis pilleriana Den. et Schiff. (molia viței de vie)

Adulții au anvergura aripilor de 20—24 mm. Aripile sînt galbene-aurii cu 3 benzi transversale, brune (fig. 177).

Larva în ultimul stadiu are 25—30 mm lungime. Este cenușie-verzuie, cu partea dorsală mai închisă decît cea ventrală.

Biologie. Specie polifagă, care produce daune la vița de vie, căpșuni, *Rosa*, *Prunus*, *Quercus*, *Solanum*, *Sambucus* etc.

Acest dăunător are o singură generație pe an. Iernează ca larvă într-un cocon mătăsos, sub scoarța exfoliată a butucilor de viță de vie sau sub frunzele căzute pe sol. Primăvara, larvele părăsesc locurile de iernare și migrează pe viță unde se hrănesc cu frunzele, lăstarii și florile sau cu boabele, înfășurînd cu fire de mătase organele plantelor atacate. La sfîrșitul lunii mai și începutul lunii iunie, larvele ajung la completa dezvoltare și se retrag sub scoarța exfoliată a viței, unde își confecționează coconi în care se transformă în crisalide. Adulții care apar la începutul lunii iulie au zborul nocturn. După împerechere, femelele depun ouăle în grupe de 10—15 pe partea inferioară a frunzelor de viță-de-vie. Larvele se hrănesc pînă toamna cînd se retrag la iernat.

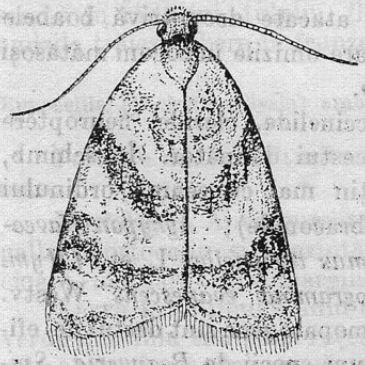


Fig. 177. *Sparganothis pilleriana* Den. et Schiff.

Dușmani naturali: *Agrypon flaveolatum* Grav., *Coccygomimus turionellae* L., *Itoplectis alternans* Grav. etc. (*Hym.* ichneumonide); *Meteorus colon* Hal., *Apanteles carpatus* Say, *A. ruficrus* Hal. (*Hym.* braconide).

Laspeyresia (Carpocapsa) pomonella L. (viermele merelor)

Dăunător de origine euro-siberiană, cu o largă răspîndire pe glob. Produce daune în livezile de meri, gutui, caişi şi alte specii de pomi fructiferi. Fructele atacate prezintă orificii, pline cu resturi de hrană şi excremente; ele rămîn pipernicite şi cad.

Morfologie. Anvergura aripilor variază între 15—22 m. Aripile anterioare sînt rectangulare, de culoare cenuşiu-argintie, cu linii transversale, brune. O pată semilunară, cu marginile bronzate se găseşte în extremitatea distală a lor. Aripile posterioare sînt brune, în regiunea marginală cu reflexe aurii.

Larva la ecloziune are 1,5 mm lungime, este albicioasă, cu capul negru. În timpul dezvoltării larva trece prin 5 stadii. La completa dezvoltare ajunge la 18—20 mm. Corpul este de culoare roză, cu capul şi pronotul brune. Picioarele false abdominale sînt prevăzute cu 28—35 cîrlige, dispuse pe un singur rînd; cele anale au 15—25 cîrlige (fig. 178).

Biologie. Iernează ca larvă în ultimul stadiu de dezvoltare, protejată de coconul mătăsos, de culoare albă, la baza tulpinii pomilor, în crăpăturile scoarţei sau în locurile de depozitare a merelor. Transformarea în crisalide are loc primăvara, în cursul lunii aprilie cînd temperatura ajunge la 9°C. Fluturii apar în luna mai, zborul lor eşalonîndu-se pe o perioadă de 3—4 săptămîni. Ei sînt nocturni; ziua stau ascunşi pe sub frunze în coroana arborilor. Femelele depun ouăle izolat sau în grupe de 2—3 pe frunze, lăstari sau fructe, totdeauna pe o suprafaţă netedă, în apropierea fructelor. Numărul ouălor depuse de o femelă în cursul vieţii poate ajunge la 100—150. Durata dezvoltării embrionare este de 10—12 zile, în funcţie de condiţiile de temperatură. Larvele eclozate caută fructele şi pătrund în acestea prin regiunea caliciului sau a pedunculului. Orificiul de pătrundere este astupat cu fire de mătase

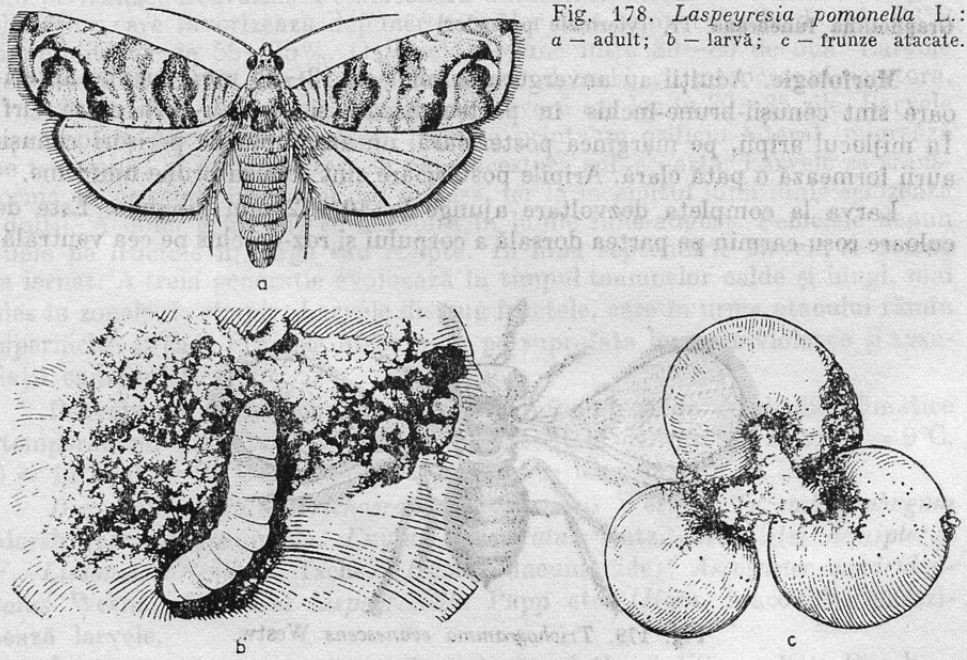


Fig. 178. *Laspeyresia pomonella* L.: *a* — adult; *b* — larvă; *c* — frunze atacate.

impregnate cu resturi vegetale și excremente. Larva roade o galerie în pulpa fructului pînă la semințe, pe care le consumă. În 3—4 săptămîni, cît durează dezvoltarea larvară, o singură larvă atacă 4—5 fructe. În luna iunie, larvele ajunse la completa dezvoltare părăsesc locul de hrănire, lăsîndu-se la suprafața solului pe cîte un fir de mătase sau cad odată cu fructele atacate. Larvele se ascund sub scoarța exfoliată a pomilor unde se transformă în crisalide, în interiorul coconilor de mătase. Stadiul pupal durează 5—10 zile. Adulții apar în cursul lunii iulie și dau naștere generației a doua.

Comportamentul larvelor este același ca și la prima generație, ele hrănindu-se cu semințele fructelor în pîrgă sau coapte timp de 20—25 zile. În unele regiuni mai călduroase a fost observată și generația a treia. În țara noastră viermele merelor are două generații pe an.

Oul este lenticular și se distinge de cel al altor tortricide prin prezența unui inel colorat, care reprezintă capsula cefalică a larvei ce se vede prin transparența chorionului.

Dușmani naturali: *Beauveria bassiana* (ciuperci); *Bacillus cereus* (bacterii); *Nosema carpocapsae* (protozoare, microsporidii); *Neoaplectana carpocapsae* (nematode); *Trichogramma evanescens* Wesw., *Tr. embryophagum* Marsh. (*Hym.* calcidoide) sînt paraziți oofagi. *Ascogaster quadridentatus* Wesm., *Microdus rufipes* Nees, *Macrocentrus marginator* Nees, *Meteorus chrysophtalmus* Nees (*Hym.* braconide); *Pristomerus vulnerator* Panz., *Centeterus opprimator* Grav. (*Hym.* ichneumonide); *Lixophaga variabilis* Cog. (diptere tachinide) parazitează larvele. *Hemiteles carpocapsae* Koh., *Liotryphon caudatus* Ratz., *L. punctulatus* Ratz., *Coccygomimus turionellae* L., *Itoplectis alternans* Grav. etc (*Hym.* ichneumonide) se dezvoltă în crisalidele de *Laspeyresia pomonella* L. (fig. 179).

Grapholitha funebrana Tr. (viermele prunelor)

Morfologie. Adulții au anvergura aripilor de 13—15 mm. Aripile anterioare sînt cenușii-brune-închis în partea bazală și cenușiu-aurii către vîrf. În mijlocul aripii, pe marginea posterioară, un ansamblu de perișori cenușii aurii formează o pată clară. Aripile posterioare sînt cenușii-brune uniforme.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 10—12 mm lungime. Este de culoare roșu-carmin pe partea dorsală a corpului și roz-deschis pe cea ventrală.

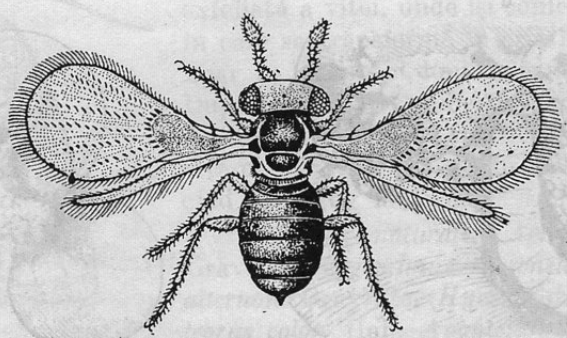


Fig. 179. *Trichogramma evanescens* Westw.

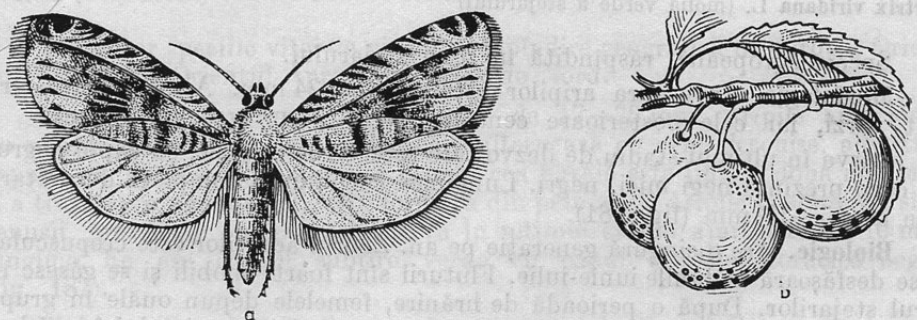


Fig. 180. *Grapholitha funebrana* Tr.:
a — adult; *b* — fructe atacate.

Capul este brun închis, pronotul și segmentul anal brun gălbui cu puncte negre (fig. 180).

Biologie. Produce daune în livezile de pruni din regiunea de stepă și din zona fagului.

Are 2—3 generații pe an, frecvent două. Iernează ca larvă în ultimul stadiu , într-un cocon de mătase, sub scoarța trunchiurilor, sub frunzele căzute, în resturile vegetale etc. Primăvara pe la sfîrșitul lunii aprilie larvele se transformă în crisalide. În cursul lunii mai apar adulții al căror zbor se eșalonează pe o perioadă de 25—30 de zile. Ca și la *Laspeyresia pomonella* activitatea adulților este crepusculară și nocturnă. După 2—3 zile de la apariție, femelele depun ouă pe partea inferioară a fructelor, pe pedunculul lor sau pe frunze. Dezvoltarea embrionară durează în medie 6—8 zile. Condițiile climatice care favorizează depunerea ouălor sînt temperaturile de 24—26°C și umiditatea de 55—75%. O femelă depune între 30—80 de ouă. Larvele eclozate pătrund în fructe și se hrănesc îndeosebi cu mezocarpul acestora. O larvă atacă 3—4 fructe. Dezvoltarea larvară are loc în 30—35 zile. Larvele la completa dezvoltare părăsesc fructele printr-un orificiu lateral, migrează pe trunchiuri și se adăpostesc la baza acestora sub scoarță. Larvele se transformă în crisalide în coconi din mătase, iar la începutul lunii iunie eclozează adulții. A doua generație se dezvoltă în lunile iulie-august. Femelele depun ouăle pe fructele în pîrgă sau coapte. În luna septembrie larvele se retrag la iernat. A treia generație evoluează în timpul toamnelor calde și lungi, mai ales în zonele de cîmpie. Larvele distrug fructele, care în urma atacului rămîn pipernicite și cad. Fructele atacate au pe suprafața lor pete violacee și exsudații caracteristice.

Dezvoltarea dăunătorului este mult influențată de condițiile climatice (temperatură, umiditate și lumină). Constantele dezvoltării sînt: $t_0 = 9°C$, $0 = 14°C$, $0_1 = 26°C$ și $T = 33°C$; constanta termică este de 560°C.

Dușmani naturali: *Trichogramma evanescens* Westw., *Tr. embryophagum* Marsh. parazitează ouăle. *Enytus exareolatus* Ratz., *Hemiteles hemipterus* F., *Lissonota artemisiae* Tschek (*Hym.* ichneumonide); *Ascogaster quadridentatus* Wesm., *Apanteles laspeyresiella* Papp etc. (*Hym.* braconide) parazitează larvele.

În plantațiile de piersic produce daune și *Grapholitha molesta* Busch.

Tortrix viridana L. (molia verde a stejarului)

Specie europeană, răspîndită în zona stejarului.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 16—24 mm. Aripile anterioare sînt verzi, iar cele posterioare cenușii.

Larva în ultimul stadiu de dezvoltare este verde-cenușie, cu capul negru. Pe corp prezintă negi mici, negri. Lungimea corpului la completa dezvoltare este de 15—17 mm (fig. 181).

Biologie. Are o singură generație pe an. Zborul adulților este crepuscular și se desfășoară în lunile iunie-iulie. Fluturii sînt foarte mobili și se găsesc în jurul stejarilor. După o perioadă de hrănire, femelele depun ouăle în grupe de 2—4 pe ramurile subțiri, la bifurcarea lor sau la baza pețiolului frunzelor. O femelă depune 50—60 de ouă. Ouăle sînt acoperite cu o substanță cleioasă, care se întărește în contact cu aerul. În acest stadiu iernează. Primăvara în cursul lunilor martie-aprilie cînd temperaturile medii trec de 8—9°C eclozează larvele. Ele se hrănesc cu mugurii arborilor, pătrund sub solzi, apoi distrug frunzele din partea superioară a coronamentului. Larvele atacă în continuare frunzele de la mijlocul și baza coroanei, pe care le înfășoară cu fire de mătase sub formă de cuiburi. La începutul lunii iunie, larvele se transformă în crisalide într-o îndoitură a frunzei. Acest stadiu durează 2—3 săptămîni.

Tortrix viridana produce defolieri, în asociație cu alte specii de totricide și geometride, speciilor de quercinee. Cele mai mari defolieri se produc la liziera pădurii și în vîrful arborilor înalți. Atacul acestui dăunător se recunoaște după frunzele răsucite, în care se găsesc larvele, crisalidele sau exuviile pupale.

Dușmani naturali. Prădători: *Carabus* sp., *Calosoma inquisitor*, L., *C. sycophanta* L., *Xylodrepa quadripunctata* L., *Formica rufa* Latr. etc. Paraziți: *Apanteles solitarius* Ratz., *A. ater* Ratz., *Habrobracon variegator* Spin., *Ascogaster rufidens* Wesm. etc. (*Hym.* braconide); *Coccygomimus turionellae* L., *Itoplectis maculator* F., *Ephialtes compunctor* L., *Phaeogenes invisor* Thunb. (*Hym.* ichneumonide); *Monodontomerus aereus* Walk., *Pteromalus cupreus* L. (*Hym.* calcidoide); *Compsilura concinnata* (diptere, tachinide). Păsările insectivore contribuie de asemenea la diminuarea populațiilor acestui dăunător.

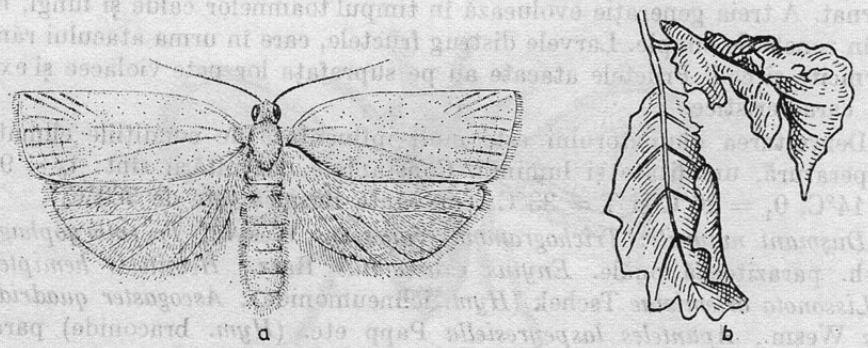


Fig. 181. *Tortrix viridana* L.:
a — adult; *b* — frunze atacate.

Lobesia (Polychrosis) botrana Den. et Schiff. (eudemisul)

Dăunător specific viței de vie cu o răspîndire geografică în Europa, Orientul Mijlociu și Orientul Apropiat, Africa de Nord.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 17—20 mm. Aripile anterioare au nuanțe diferite, cu pete brune care alternează cu zone deschise, albastre-cenușii. Se disting 3 benzi oblice brune: cea bazală este fină, a doua mai lată și a treia, spre vîrful aripii, este formată din pete mici. Aripile posterioare sînt cenușii, prevăzute cu franjuri. Larva în ultimul stadiu ajunge la 8—10 mm lungime. Ea are corpul subțire, verde, cu capul și placa toracică negre (fig. 182).

Biologie. Zborul fluturilor are loc în cursul lunii mai și începutul lunii iunie. Viața lor durează 10—12 zile. Femelele depun 50—80 de ouă pe bobocii florali de viță de vie. Dezvoltarea embrionară durează 6—10 zile. La temperaturi ridicate și umiditate scăzută un mare număr de ouă pier. În prima jumătate a lunii iunie apar larvele, care consumă bobocii florali și boabele verzi. Dezvoltarea larvară durează aproximativ 30 de zile. În ultimul stadiu, larva țese un cocon de mătase și se transformă în crisalidă, sub scoarța exfoliată a butucilor, în ciorchine etc. Adulții apar la sfîrșitul lunii iulie începutul lunii august și depun ouăle pe boabele verzi ale ciorchinilor. Larvele se hrănesc cu pulpa acestora. În septembrie-octombrie evoluează a treia generație. Larvele pătrund în interiorul boabelor în pîrgă sau coapte și consumă conținutul lor. La completa dezvoltare larvele se retrag sub scoarța butucilor și se transformă în crisalide, în interiorul coconilor mătăsoși, stadiu în care rămîn peste iarnă. Dăunătorul are 2—3 generații pe an.

Eudemisul este frecvent în viile din sudul țării noastre. Daunele cele mai mari sînt provocate de larvele generației întîi, care distrug uneori pînă la 60% din bobocii florali.

Acest lepidopter se mai întîlnește pe: *Lonicera*, *Viburnum*, *Lygustrum*, *Hedera*, *Cornus* etc.

Dușmani naturali: *Agrypon flaveolatum* Grav., *Diadegma fenestralis* Holgr., *Coccygomimus turionellae* L., *Itoplectis alternans* Grav., *Scambus calobatus* Grav. etc. (*Hym.* ichneumonide); *Ascogaster quadridentatus* Westw., *A. rufidens* Wesm. (*Hym.* braconide).

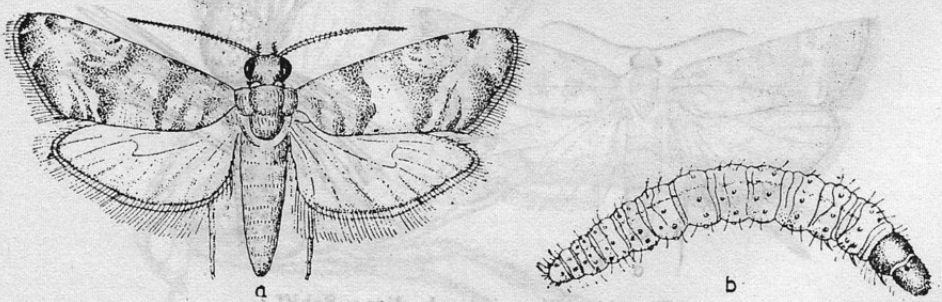


Fig. 182. *Lobesia botrana* Den. et Schiff.:
a — adult; *b* — larvă.

Cacoecia (Choristoneura) murinana Hb.

Dăunător al pădurilor de brad, mai ales al arboretelor răsărite.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 15—25 mm. Aripile anterioare sînt brune-cenușii, marmorate, iar cele posterioare cenușii.

Larva în ultimul stadiu este verde-gălbuie, cu capul negru. Pe corp se disting 2 șiruri de puncte și pete negre.

Biologie. Zborul fluturilor are loc în lunile iunie-iulie. Femela depune ouăle în 2 șiruri, pe acele lujerilor de 10—30 de ani. Incubația durează 8—14 zile. Larvele în primul stadiu se retrag la iernat sub solzii scoarței. Primăvara larvele își reiau activitatea rozînd acele de brad, uneori și de molid. Transformarea lor în crisalide se face în luna iunie, între acele din coroana brazilor, pe tulpină sau în sol. Are o singură generație pe an.

Dușmani naturali: *Apanteles dilectus* Hal., *A. emarginatus* Nees (*Hym.* braconide); *Itoplectis maculator* F. (*Hym.* ichneumonide). Păsările insectivore consumă, de asemenea, numeroase larve și crisalide.

Rhyacionia buoliana Schiff.

Produce daune în plantațiile tinere de pin, mai ales în cele plantate pe soluri nisipoase sau uscate.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 18—28 mm. Aripile anterioare sînt de culoare galbenă-portocalie, cu benzi transversale ondulate, albicioase; cele posterioare sînt cenușii.

Larva în ultimul stadiu are capul negru și corpul cafeniu-roșcat, cu perișori mici de culoare deschisă. Ajunge la 21—22 mm lungime (fig. 183).

Biologie. Zborul fluturilor este crepuscular, în lunile iunie-iulie. Femela depune ouăle pe solzii mugurilor. Larvele eclozate mineză acele, apoi pătrund în mugurii laterali și rămîn în diapauză pînă în primăvara următoare. După hibernare larvele pătrund în axul lujerilor unde rod galerii. În luna iunie se transformă în crisalide la capătul galeriilor. Lujerii atacați se curbează, iar mugurii infestați sînt acoperiți cu rășină.

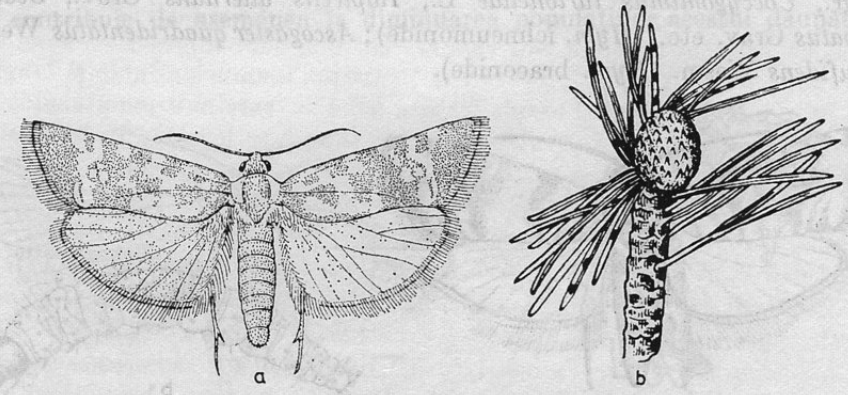


Fig. 183. *Rhyacionia buoliana* Schiff.:
a — adult; *b* — lujer atacat.

Dăunătorul are o generație pe an. Atacă diferite specii de pin: *Pinus silvestris*, *P. nigra*, *P. ponderosa*, *P. pumila*.

Dușmani naturali: *Habrobracon stabilis* Wesm., *Apanteles laevigatus* Ratz., *Orgilus obscurator* Nees, *Macrocentrus buolianae* Eady. et Clerk. etc. (*Hym.* braconide); *Temelucha interruptor* Grav., *Coccygomimus turionellae* L., *Exeristes roborator* F., *Exeristes longiseta* Ratz., *Gregopimpla inquisitor* Scop., *Scambus buolianae* Htg. (*Hym.* ichneumonide) (fig. 184).

Laspeyresia splendana Hb. (molia ghindei)

Morfologie. Anvergura aripilor este de 17—18 mm. Aripile anterioare sînt cărămizii, cu dungi transversale cenușii.

Larva este de culoare cenușie și ajunge la 12—15 mm lungime.

Biologie. Zborul fluturilor are loc în lunile iunie-iulie. Femela depune ouăle pe cupa ghindei, iar larvele pătrund în interiorul fructului și-i consumă conținutul. La completa dezvoltare larvele părăsesc ghindele, migrează în sol, la baza arborilor sau în litieră unde își fac cîte un cocon în care iernează. Primăvara se transformă în crisalide. Într-o ghindă se dezvoltă o singură larvă; deseori împreună cu ea se mai găsește și larva curculionidului *Balaninus glandium* Marsh. Ghinda atacată cade la suprafața solului.

Laspeyresia (Grapholitha) strobilella L. (molia conurilor)

Morfologie. Adulții au anvergura aripilor de 10—17 mm. Aripile anterioare sînt cenușii, brun-verzui, cu dungi transversale, sinuoase. Cele posterioare sînt brune-cenușii, cu franjuri albicioase.

Biologie. Zborul fluturilor are loc în lunile mai-iunie. Femelele depun 1—6 ouă pe solzii conurilor tinere de molid și brad. Larvele pătrund în con, unde rod galerii în axul acestuia; apoi rod solzii și semințele. Ele iernează în conuri, iar transformarea în crisalide se face între solzi, dînd posibilitatea

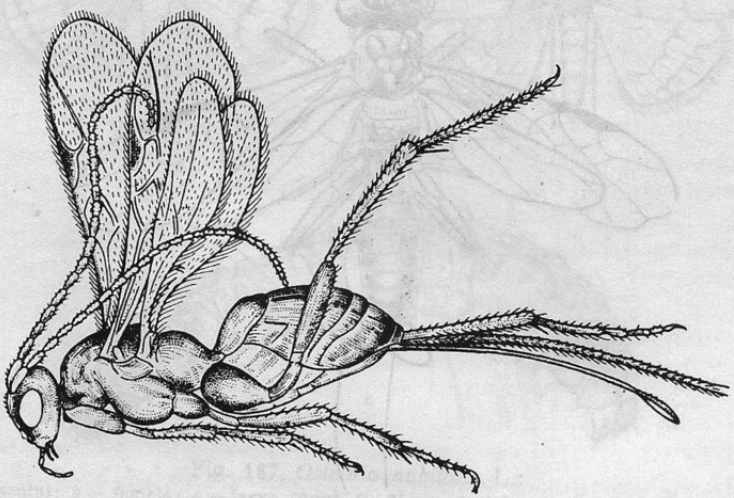


Fig. 184. *Orgilus obscurator* Nees (după M. L ă c ă t u ș u).

adulților să eclozeze. Are o generație pe an; uneori femelele pot intra în diapauză o perioadă lungă de timp. Conurile atacate se curbează și cad (fig. 185).

Dușmani naturali: *Habrobracon stabilis* Wesm., *Bracon pineti* Thoms., *Aspidogonus abietis* Ratz. (*Hym.* braconide); *Liotryphon strobilellae* L. (*Hym.* ichneumonide) (fig. 186).

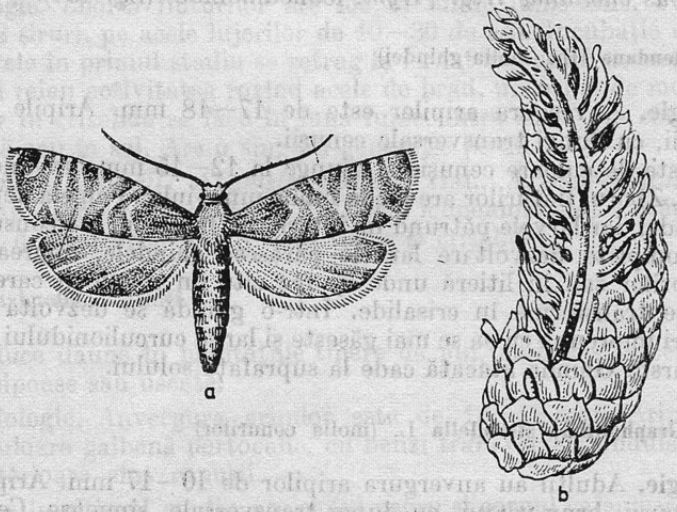


Fig. 185. *Laspeyresia strobilella* Hb.:
a — adult; *b* — con de molid atacat.

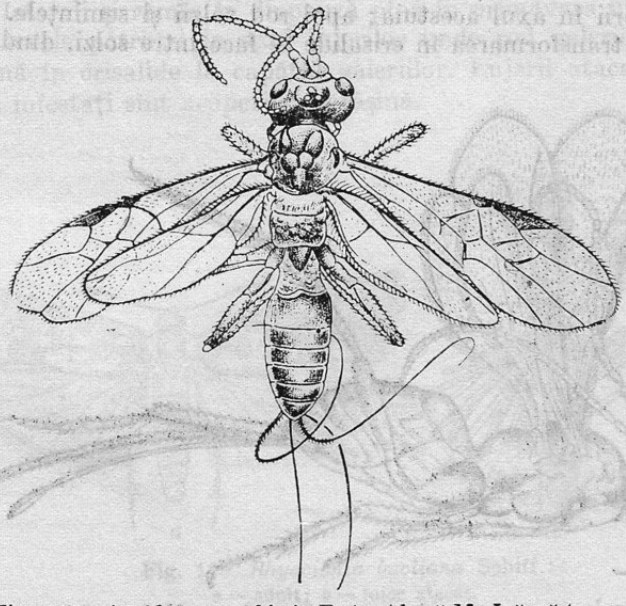


Fig. 186. *Aspidogonus abietis* Ratz. (după M. Lăcătușu).

8.22.2.5. Suprafamilia Pyraloidea

Familia **PYRALIDAE**

Pyralidele sînt fluturi de talie mică, cu anvergura aripilor de 15—30 mm. Corpul este subțire. Aripile anterioare sînt relativ late, triunghiulare.

Ostrinia (Pyrausta) nubilalis Hb. (sfredelitorul porumbului)

Dăunător polifag, cu aria de răspîndire în Europa, Asia, Africa de Nord și America de Nord. Produce mari daune culturilor de porumb.

Morfologie. Fluturii sînt de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 25—30 mm. Masculii sînt mai mici decît femelele, cu corpul lung, subțire, fusiform. La femele corpul este mai scurt și mai gros, cu aripile mai deschise. Culoarea dominantă a aripilor este galbenă auriu, cu o tentă brunie. Pe cele anterioare se disting striuri fine, brune. Aripile posterioare sînt mai întunecate decît cele anterioare, traversate de o bandă deschisă (fig. 187).

Larvele sînt albe-gălbui sau roze, cu capsula cefalică și placa toracică mai întunecate. Dorsal, pe fiecare segment se găsesc cîte 4 plăci anterioare brune, urmate de alte 2 posterioare, mai mici, fiecare purtînd cîte un păr. La completa dezvoltare larvele ajung la 2 cm lungime.

Biologie. Zborul fluturilor este crepuscular și nocturn. Adulții pot fi observați în a 2-a jumătate a lunii iunie. Longevitatea lor este de 10—15 zile. Femelele depun ouă pe partea inferioară a frunzelor de porumb, în grămezi de 15—50, acoperite cu o substanță aglutinantă. O femelă depune de la 300 pînă la 600 de ouă. Larvele apărute, după o scurtă perioadă de hrănire

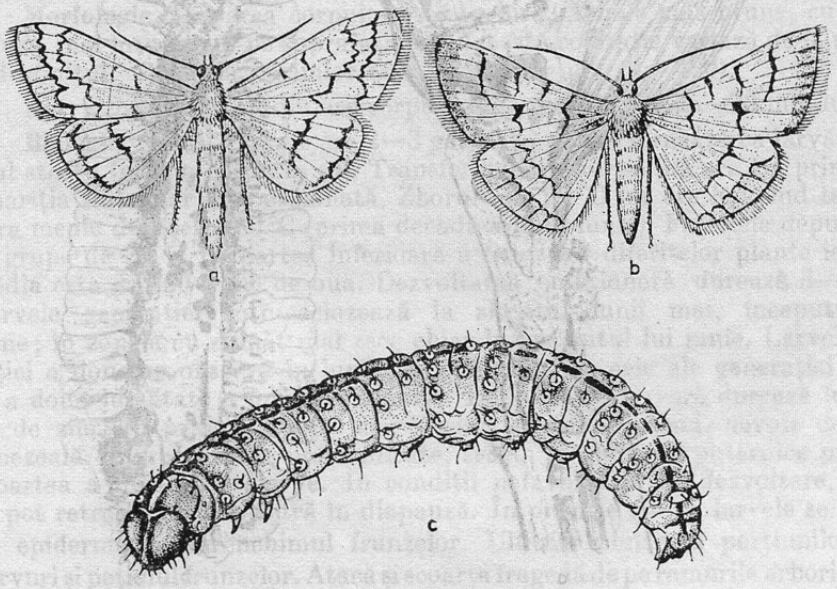


Fig. 187. *Ostrinia nubilalis* L.:
a — masculul; *b* — femela; *c* — larva (după C. Manolache și Gh. Boguleanu).

pe frunze, pătrund în tulpinile de porumb, unde rod galerii longitudinale în măduva acestora. Toamna, larvele ajung în ultimul stadiu și iernează în tulpinile de porumb. Într-o plantă se pot găsi între 1—10 larve. Ele pot ataca știuleții și inflorescențele mascule (fig. 188). Viața larvei este influențată de factorii climatici. Astfel, precipitațiile abundente și vîntul diminuează numărul larvelor din primele stadii, care mor înainte de a pătrunde în tulpini. Anumite componente chimice, cum este 6 metoxy-2-(3) benzoxalinonă sau factorul RFA, prezente în plante, oferă rezistență la atacul larvelor tinere. Larvele hibernante se transformă în crisalide în tulpinile de porumb, primăvara, în cursul lunii mai. Acest stadiu durează aproape 3 săptămîni. Are 1—2 generații pe an.

Dușmani naturali. Prădători: *Chlaenius pictus* Chand. *(Col.* carabide); *Orius* sp. (heteroptere, antocoride); larvele de chrisopide și sirfide etc. Paraziți: *Perezia pyraustea* Pail. (protozoare); *Diplogaster brevicauda* Kolt. etc. (nematode); *Trichogramma evanescens* Westw. se dezvoltă în ouă, *Brachymeria intermedia* Nees etc. *(Hym.* calcidoide); *Coccygomimus turionellae* L., *Enytus apostata* Grav., *Sinophorus crassifemur* Thoms. etc. *(Hym.* ichneumonide); *Microgaster globatus* L., *Chelonus annulipes* Wesm., *Rhogas testaceus* L., *Habrobracon hebetor* Wesm. etc. *(Hym. braconide)*; *Lydella senilis* Meig. (diptere, tachinide) (fig. 189).

Agenți patogeni, ca bacteriile din genurile: *Pseudomonas*, *Alcaligerus*,-*Acleromobacter*, precum și ciuperca *Beauveria bassiana* provoacă uneori distrugerea larvelor acestui dăunător.

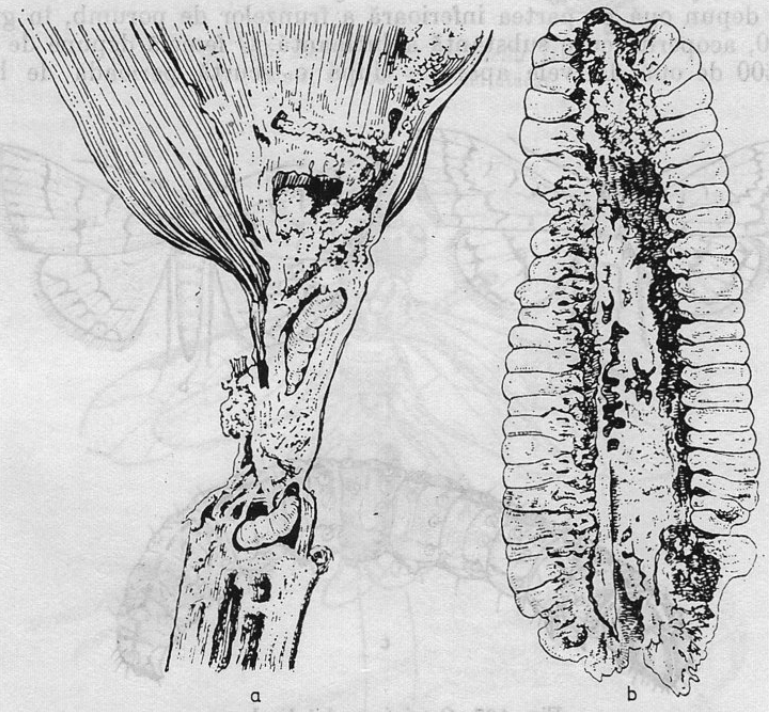


Fig. 188. Tulpină și știulete de porumb atacate de larve de *Ostrinia nubilalis* L.

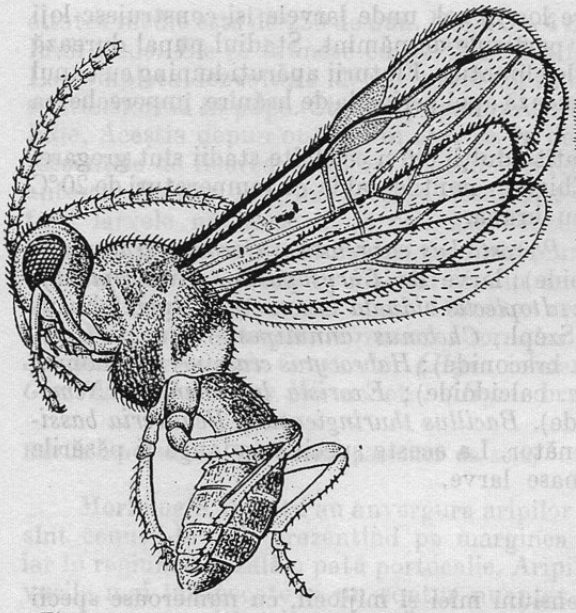


Fig. 189. *Habrobracon hebetor* Wesm. (după M. L ă c ă t u ș u).

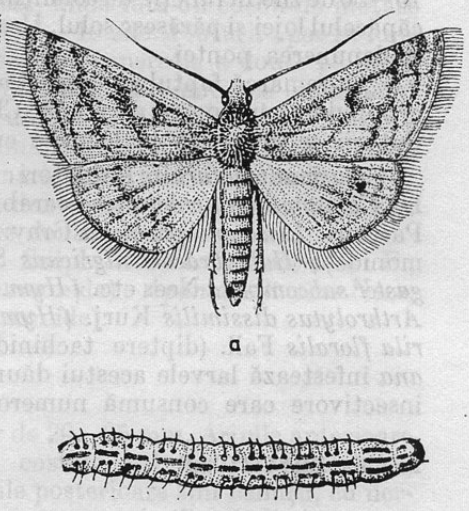


Fig. 190. *Loxostege sticticalis* L. *a* — adult; *b* — larvă.

Loxostege sticticalis L. (omida de stepă)

Specie de origine euro-siberiană, polifagă, care atacă culturile de plante tehnice, furajere, cereale, legume etc.

Morfologie. Culoarea corpului este închisă. Aripile sînt brune, cu desene difuze, mai întunecate pe suprafața lor. Această colorație variază de la un individ la altul. Anvergura aripilor este de 20—25 mm (fig. 190).

Larva în ultimul stadiu are corpul verde-cenușiu, de 25—30 mm lungime.

Biologie. Această specie are 2—3 generații pe an. Iernează ca larvă în ultimul stadiu într-un cocon în sol. Transformarea în crisalidă are loc primăvara. Apariția fluturilor este eșalonată. Zborul maxim al lor are loc cînd temperatura medie depășește 17°C (prima decadă a lunii iunie). Femelele depun ouăle în grupe de 2—5, pe partea inferioară a frunzelor diferitelor plante ierboase. Media este de 200—400 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 3—14 zile. Larvele generației întîi eclozează la sfîrșitul lunii mai, începutul lunii iunie; în zonele cu climat mai rece chiar la începutul lui iunie. Larvele generației a doua se observă în lunile iulie-august, iar cele ale generației a treia în a doua jumătate a lunii septembrie. Dezvoltarea larvară durează în medie 30 de zile. În primul stadiu larvele sînt higrofile, avînd nevoie de multă umezeală. Temperaturile prea ridicate, seceta și vînturile puternice provoacă moartea a numeroase larve. În condiții nefavorabile de dezvoltare, larvele se pot retrage în sol și intră în diapauză. În primele stadii, larvele se hrănesc cu epiderma și parenchimul frunzelor. Ulterior consumă porțiunile dintre nervuri și pețiolul frunzelor. Atacă și scoarța fragedă de pe ramurile arborilor și arbuștilor. În cazul cînd sînt deranjate se lasă pe fire de mătase la suprafața solului.

Transformarea în crisalidă are loc în sol, unde larvele își construiesc loji de formă tubulară, impregnate cu particule de pămînt. Stadiul pupal durează 10—30 de zile în funcție de condițiile climatice. Fluturii apăruți împing cu capul căpăcelul lojei și părăsesc solul. Urmează apoi perioada de hrănire, împerecherea și depunerea pontei.

Se remarcă faptul că deseori atît adulții cît și celelalte stadii sînt gregare, grupîndu-se în zonele de stepă. Chiar în nopțile calde cu temperaturi de 20 °C fluturii se grupează în locurile cu hrană.

Dușmani naturali. Prădători: *Pterostichus cupreus* L., *Carabus granulatus* L., *Calosoma* sp. (coleoptere carabide); larve de *Chrysopa* sp. *(Neuroptera)*. Paraziți: *Lissonota paralella* Grav., *Itoplectis viduata* Grav. etc. *(Hym.* ichneumonide); *Habrobracon nigricans* Szépl., *Chelonus annulipes* Wesm., *Microgaster subcompleta* Nees etc. *(Hym.* braconide); *Habrocytus crassinerris* Thoms., *Arthrolytus dissimilis* Kurj. *(Hym.* calcidoide); *Exorista larvarum* L., *Nemorila floralis* Fall. (diptere tachinide). *Bacillus thuringiensis* și *Beauveria bassiana* infestează larvele acestui dăunător. La aceste specii se adaugă și păsările insectivore care consumă numeroase larve.

Familia **PHYCITIDAE**

Cuprinde lepidoptere de dimensiuni mici și mijlocii, cu numeroase specii dăunătoare. La aripile anterioare lipsește R_5. Aripa posterioară prezintă un dinte cubital. Palpii labiali sînt de obicei curbați în sus.

Homoeosoma nebulella Hb. (molia florii soarelui)

Morfologie. Fluturii au anvergura aripilor de 22—27 mm. Corpul este alb. Aripile anterioare sînt înguste, galbene-cenușii, cu patru pete punctiforme pe suprafața lor. Cele posterioare sînt late, translucide, cu o zonă apicală mai opacă (fig. 191).

Larva în ultimul stadiu de dezvoltare ajunge la 14 mm lungime. Este de culoare galbenă, striată cu linii longitudinale, violacee sau portocalii.

Biologie. Specie care se dezvoltă pe culturile de floarea soarelui *(Helianthus annus)* și pe compozite spontane *(Seneecia, Artemisa, Cirsium, Tanacetum, Xanthum* etc.).

Adulții sînt nocturni și pot fi observați la sfîrșitul lunii aprilie, începutul lunii mai. Femelele depun cîte un ou în florile plantelor spontane. Prolifi-

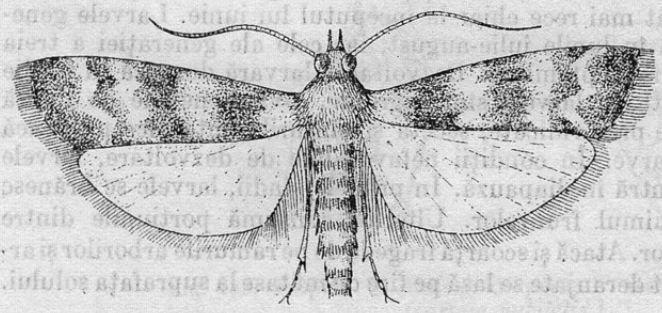


Fig. 191. *Homoeosoma nebulella* Hb.

citatea medie este de 250 de ouă. După 3—4 zile apar larvele, de obicei în cursul lunii iunie. Ele se hrănesc cu porțiuni din floare și cu conținutul semințelor. La completa dezvoltare larvele se retrag în sol, unde într-un cocon de mătase se transformă în pupe. Stadiul pupal durează 15—16 zile. Fluturii apar în luna iulie. Aceștia depun ouăle, din care se va dezvolta generația a doua, pe inflorescențele de floarea soarelui. Locurile preferate pentru depunerea ouălor sînt anterele florilor care încep să se deschidă; uneori pistilul. În cursul dezvoltării larvele năpîrlesc de 3 ori. Ele consumă organele florale, tegumentul seminței și apoi conținutul acesteia. Produc mari daune mai ales în anii ploioși.

Iernează ca larvă în ultimul stadiu de dezvoltare, sau crisalidă, în sol. În condițiile țării noastre acest dăunător are două generații pe an.

Dușmani naturali: *Cremastus ornatus* Szépl., *Exeristes roborator* F., *Scambus brevicornis* Grav. etc. (*Hym.* ichneumonide); *Apanteles lacteus* Nees, *Chelonus submuticus* Wesm. etc. (*Hym.* braconide).

Etiella zinckenella Tr. (molia păstăilor de soia)

Morfologie. Adulții au anvergura aripilor de 20—25 mm. Aripile anterioare sînt cenușii-brunii prezentînd pe marginea costală o dungă alungită albă, iar în regiunea bazală o pată portocalie. Aripile posterioare sînt cenușii, cu nervurile mai întunecate și un contur nuanțat pe margini. (fig. 192).

Larva în ultimul stadiu ajunge la 15—20 mm lungime. Este de culoare verde-cenușie pînă la roșcat, cu capul brun și placa toracică punctată. Pe partea dorsală a corpului se disting 2 linii longitudinale roșcate.

Biologie. Această specie este de origine tropicală, răspîndită în numeroase regiuni de pe glob. Este un dăunător al culturilor de leguminoase.

Are 2—3 generații pe an. Fluturii din prima generație zboară din luna aprilie pînă în luna iulie. Adulții generației următoare apar în luna august. Femelele depun ouăle izolat sau în mici grupe (7—15) pe păstăile tinere de soia, mazăre, linte etc. O femelă depune între 200—300 de ouă. Larvele după ecloziune perforează păstaia și rod boabele. În ultimul stadiu de dezvoltare larva se retrage în sol, unde într-un cocon de mătase se transformă în crisalidă. Dezvoltarea larvară durează 20—30 de zile. Iernează în stadiul de crisalidă în sol. Larvele produc daune culturilor de soia, linte, măzăriche, lupin, salcîm etc. distrugînd boabele.

Dușmani naturali: *Habrobracon hebetor* Wesm., *Bracon piger* Wesm., *Apanteles lacteus* Nees etc. (*Hym.* braconide); *Liotryphon subglabratus* Perk., *Pristomerus vulnerator* Panz., *Scambus ventricosus* Tschek (*Hym.* ichneumonide).

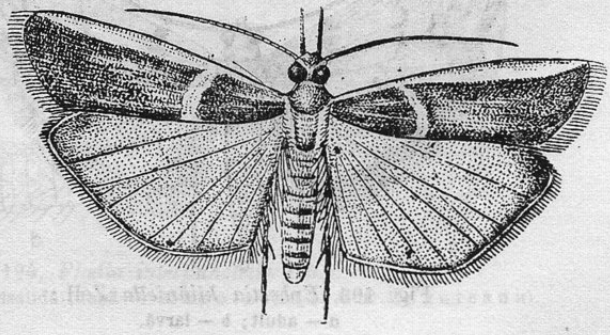


Fig. 192. *Etiella zinckenella* Tr.

Galleria mellonella L. (găselniţa)

Produce daune în stupii de albine, consumînd fagurii.

Morfolo e. Adulţii au talia mică. Anvergura aripilor este de 28 – 0 mm. Aripile sînt brune-întunecate. Larva în ultimul stadiu de dezvoltare ar culoarea cenuşie uniform.

Biologie. Adulţii au zbor nocturn; ziua stau ascunşi fie în stup fie în preajma stupului. Femela depune între 700—1 000 de ouă pe fagurii de miere. Larvele la început consumă ceara, păstura şi exuviile puietului de albine care a eclozat. Ulterior sapă galerii în faguri, distrugînd celulele şi totodată ţes fire de mătase care înconjură galeriile făcute. Ciclul evolutiv are o durată de aproape 65 de zile la o temperatură de 30—35°C. Pe lîngă atacurile directe produse de larve, fluturii pot transporta diferiţi agenţi patogeni sau sporii unor boli ale albinelor.

Duşmani naturali: *Devorgilla canescens* Grav., *Diadegma chrysosticta* Gmel. (*Hym.* ihneumonide); *Habrobracon hebetor* Wesm., *Apanteles galleriae* Wilz., *A. laevigatus* Ratz. (*Hym.* braconide).

Ephestia kühniella Zell. (molia făinii)

Specie din Orientul Apropiat, răspîndită pe tot globul. Se dezvoltă în depozitele de făină, de fructe uscate, plante medicinale etc.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 20—25 mm. Aripile anterioare sînt relativ lungi şi înguste, de culoare cenuşie, striate cu mici pete negre, punctiforme pe suprafaţa lor. Cele posterioare sînt late, albe-murdar, cu nervurile şi bordura externă cenuşie. Trompa este dezvoltată, cu palpii labiali îndreptaţi anterior (fig. 193).

Biologie. Zborul fluturilor este nocturn; ziua stau ascunşi în diferite locuri din depozite, în crăpăturile zidurilor, între sacii cu făină etc. Dacă sînt deranjaţi ei efectuează zboruri scurte, în zig-zag. La scurtă vreme după apariţie (1—3 zile), în lunile aprilie-mai, femelele depun ouăle în grupe mici de 2—20 , în şiruri, pe produsele alimentare. Prolificitatea unei femele este

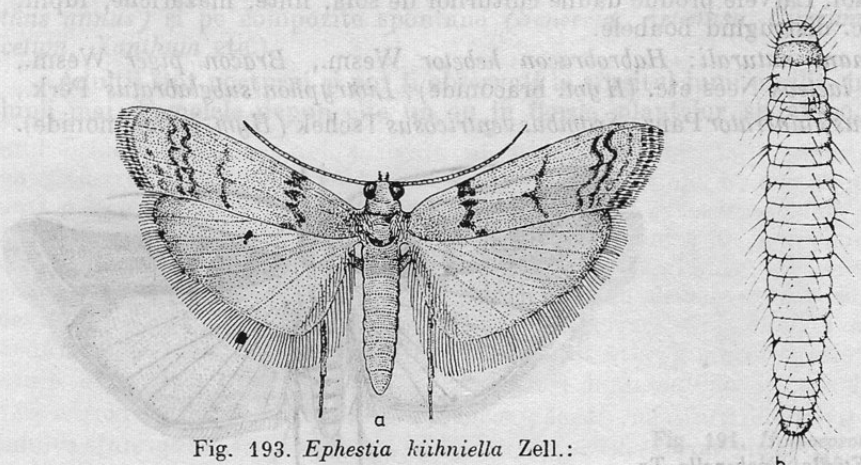


Fig. 193. *Ephestia kiihniella* Zell.:
a — adult; *b* — larvă.

de 200—300 de ouă. Dezvoltarea embrionară este în funcție de temperatură; durează 4—5 zile la 25—26°C și 37 zile la 10—13°C. Larvele se dezvoltă în 45—90 zile, năpîrlind de 3—5 ori. Ele consumă făina și toate produsele prelucrate, rod plantele medicinale, fructele uscate, tutunul etc. Pe suprafața substratului nutritiv își fac galerii din fire mătăsoase și transformă uneori masa de făină în cocoloașe, formate din fire de mătase și excremente.

Transformarea în crisalide se face în coconi de mătase sau fără aceștia, tot în spațiile de depozitare. Are 2—3 generații pe an. Iernează ca larvă în ultimul stadiu sau crisalidă. În afară de temperatură, dezvoltarea acestei molii este influențată și de umiditate; infestările mari au loc la o umiditate a substratului de 17—20%.

Dușmani naturali: *Devorgilla canescens* Grav. *(Hym.* ichneumonide); *Habrobracon hebetor* Wesm. *(Hym.* braconide); *Pediculoides ventricosus* N. (acarieni).

Plodia interpunctella Hb. (molia fructelor uscate)

Morfologie. Anvergura aripilor este de 15—20 mm. Aripile anterioare sînt galbene-cenușii la bază și brune-cenușii la vîrf, traversate de dungi închise la culoare. Cele posterioare au o tentă cenușie deschis.

Larva în ultimul stadiu de dezvoltare are un colorit variabil, în funcție de substratul nutritiv. Cele care se hrănesc cu fructe uscate sînt roze, iar cele care consumă cereale și legume au corpul galben, cu capul, pronotul și ultimul segment abdominal castaniu. Lungimea corpului este de 9—21 mm (fig. 194).

Biologie. Are 2—3 generații pe an. Iernează în stadiul de crisalidă. Primăvara, la temperaturi de 14°C, apar adulții și au zbor nocturn. Femelele depun ouăle izolat sau în grupe mici pe boabele de grîu, orez, făină, fructe, legume uscate, paste făinoase, fiind lipite de suport cu o secreție adezivă. O femelă depune între 150 și 600 de ouă. Dezvoltarea embrionară la 17—18°C este de

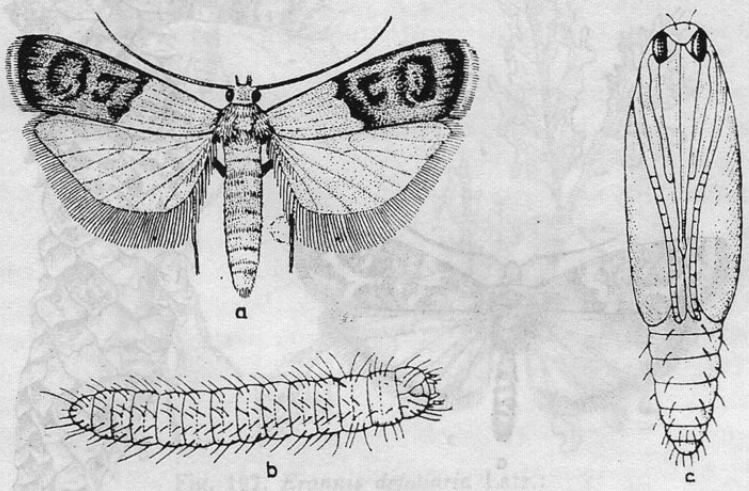


Fig. 194. *Plodia interpunctella* Hb.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — crisalida (după C. Manolache și Gh. Boguleanu).

10 zile, iar la 28—29°C de 2—3 zile. Larvele apărute se hrănesc cu diferite produse țesînd cuiburi din fire de mătase, în care se adună particule din produsele atacate și excremente. Dezvoltarea larvară durează 30—60 de zile, dar se poate prelungi și pînă la 300 de zile. Ele năpîrlesc de 5 ori. La completa dezvoltare într-un înveliș de mătase, larva se transformă în crisalidă. Acest stadiu durează 6—8 zile, la 26°C și 30 zile, la 18°C. Adulții apar în luna iulie sau începutul lui august și dau naștere la a doua generație.

Dușmani naturali: *Habrobracon hebetor* Wesm. (*Hym.* braconide); *Devorgilla canescens* Grav. (*Hym.* ichneumonide) (fig. 195).

Dioryctria abietella Schiff. (molia roșie a conurilor).

Anvergura aripilor este de 25—30 mm. Aripile anterioare sînt cenușii-brune cu benzi albe în zig-zag și pete brune. Cele posterioare sînt cenușii deschis (fig. 196).

În ultimul stadiu de dezvoltare larva este brună-roșcată, cu 3 dungi longitudinale dorsale. Lungimea corpului este de 30 mm.

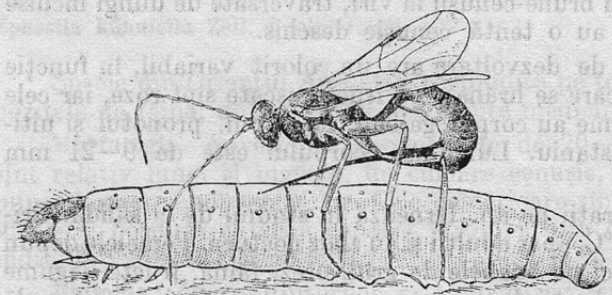


Fig. 195. *Devorgilla canescens* Grav., depunînd ouă în gazdă.

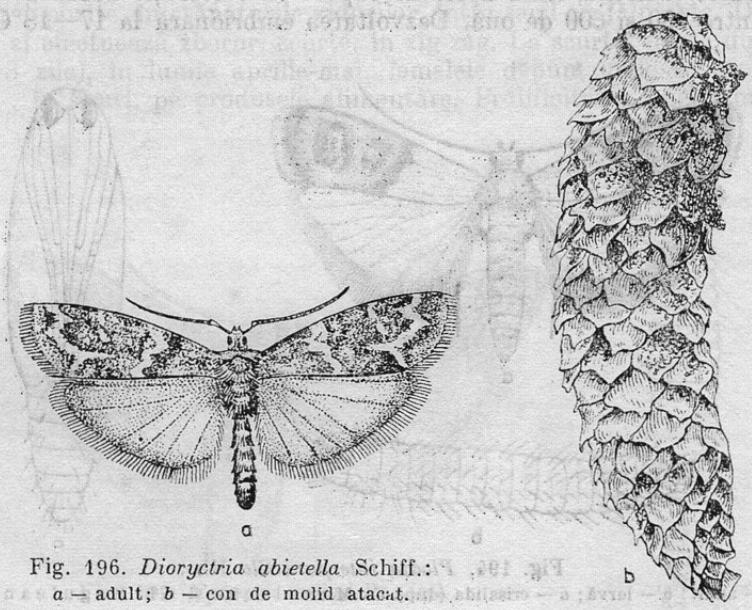


Fig. 196. *Dioryctria abietella* Schiff.: *a* — adult; *b* — con de molid atacat.

Femelele depun ouăle pe conurile și pe lujerii de molid, brad și pin. Larvele pătrund în conuri. În urma atacului acestea se curbează și se acoperă cu rășină. Larvele în ultimul stadiu părăsesc conurile și se transformă în crisalide în litieră, fiind protejate de cîte un cocon mătăsos. Are o singură generație pe an.

Dușmani naturali: *Gregopimpla inquisitor* Scop., *Liotryphon strobilellae* L., *Mesostenus gladiator* Scop. (*Hym.* ichneumonide); *Apanteles dioryctriae* Ratz., *A. nigripes* Ratz. (*Hym.* braconide).

8.22.2.6. Suprafamilia Geometroidea

Familia **GEOMETRIDAE**

Cuprinde specii care au capul mic, antene filiforme la femele și pectinate la masculi. Aripile sînt subțiri, cu nervurile $R_4 + R_5$ unite la $R_2 + R_3$. Aripile posterioare au nervurile $Sc + R_1$ bifurcate la bază. Larvele sînt alungite cu pedesspurii pe segmentele 6 și 10 abdominale. Au mersul caracteristic și se numesc cotari.

Erannis (Hybernia) defoliaria Latr. (cotarul brun)

Specie polifagă, frecventă în pădurile de foioase și în livezi.

Morfologie. Femela are aripile mici, puțin dezvoltate. La masculi anvergura aripilor este de 35—40 mm, cu pete transversale roșcate.

Larva în ultimul stadiu de dezvoltare ajunge la 30—35 mm lungime și este galben-roșcată pînă la brun-negricioasă cu 2 dungi înguste longitudinale mai deschise, iar lateral cu altele fine, brun-negricioase (fig. 197).

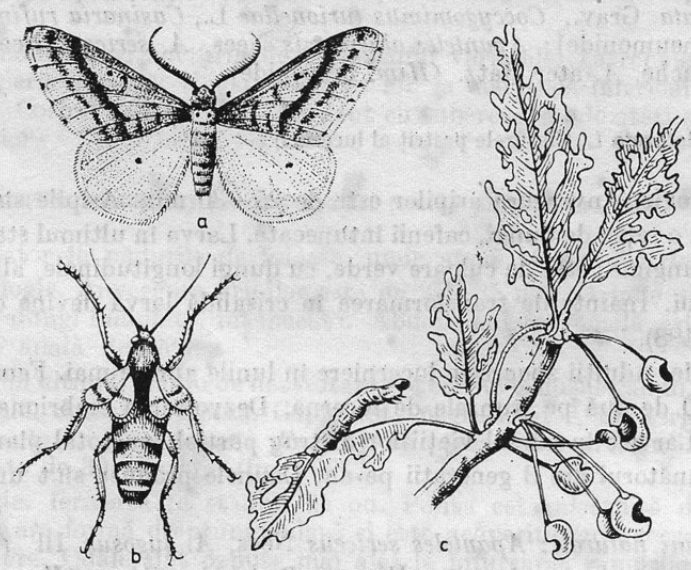


Fig. 197. *Erannis defoliaria* Latr.:
a — masculul; *b* — femela; *c* — atac produs la fructe și frunze.

Biologie. Zborul fluturilor are loc din luna octombrie pînă în luna decembrie. Femelele depun ouăle izolat sau cîte 2 pe ramurile arborilor, în total pînă la 300 de ouă. Iernează ca ou. Primăvara eclozează larvele care se hrănesc cu frunzele, producînd defolieri. În ultimul stadiu se retrag în sol și se transformă în crisalide fără coconi. Are o singură generație pe an.

Dușmani naturali: *Apanteles ater* Ratz., *A. hyberniae* Kurd., *A. solitarius* Ratz. *(Hym.* braconide); *Agrypon flaveolatum* Grav., *Casinaria* sp., *Platylabus pedctorius* F. *(Hym.* ichneumonide).

Operophtera (Cheimatobia) brumata L. (cotarul verde)

Specie polifagă, care produce daune în pădurile de foioase și în livezi.

Morfologie. La masculi anvergura aripilor este de 24—30 mm. Aripile sînt galbene-cenușii, cu dungi ondulate mai închise, dispuse transversal. Femelele au aripile foarte scurte și nu zboară.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 20—25 mm lungime. Are corpul verde-gălbui, cu capul verde.

Biologie. Dăunătorul iernează ca ou la baza mugurilor arborilor. Larvele apar în cursul lunii aprilie și se dezvoltă pînă în luna iunie. În ultimul stadiu de dezvoltare ele se retrag în sol, la 20—25 mm adîncime, unde își formează cîte un cocon mătăsos, impregnat cu particule de pămînt, și se transformă în crisalide. După 4—5 luni, la sfîrșitul lunii octombrie, apar fluturi. Masculii zboară, iar femelele se deplasează prin mers în coroana arborilor. Împerecherea și depunerea ouălor au loc seara. Acest lepidopter are o singură generație pe an. La invazii produce defolieri, mai ales cînd sînt asociate cu larvele de tortricide și limantriide.

Dușmani naturali: *Calosoma inquisitor* L. (coleoptere, carabide); *Campoplex pugillata* Grav., *Coccygomimus turionellae* L., *Casinaria rufimana* Grav. *(Him.* ichneumonide); *Apanteles albipennis* Nees, *A. sericeus* Nees, *A. juniperatae* Bouché, *A.* ater Ratz. *(Him.* braconide).

Semiothisa clathrata L. (fluturele pestriț al lucernei)

Morfologie. Anvergura aripilor este de 25—30 mm. Aripile sînt albe sau galbene, cu o rețea de dungi, cafenii întunecate. Larva în ultimul stadiu ajunge la 2,5 cm lungime; este de culoare verde, cu dungi longitudinale albe, pe laturile corpului. Înainte de transformarea în crisalidă larva devine cafenie roșcată (fig. 198).

Biologie. Adulții zboară în lucerniere în lunile aprilie-mai. Femela depune pînă la 150 de ouă pe frunzele de lucernă. Dezvoltarea embrionară durează 3—7 zile. Larvele în cursul vieții lor distrug parțial sau total plantele de lucernă. Dăunătorul are 3 generații pe an. Daunele produse sînt uneori destul de mari.

Dușmani naturali: *Apanteles sericeus* Nees, *A. jugosus* Ill *(Hym.* braconide); *Barichneumon derogator* Wesm., *B. lepidus* Grav. *(Hym.* ichneumonide); *Exorista larvarum* L., *Blondelia nigripes* Fall. (diptere tachinide).

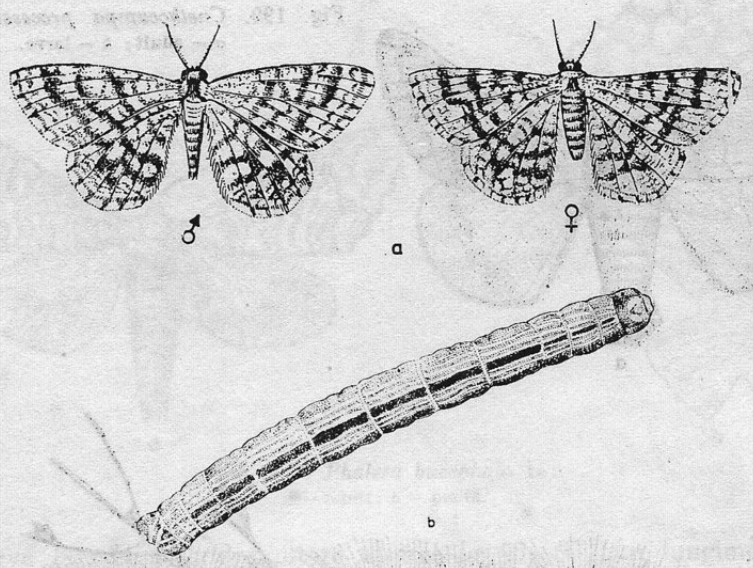


Fig. 198. *Semiothisa clathrata* L.:
a — masculul și femela; *b* — larva.

8.22.2.7. Suprafamilia Noctuoidea

Familia **NOTODONTIDAE**

Cuprinde fluturi nocturni de dimensiuni variabile. În repaus țin aripile ca un acoperiș de casă. Unele specii au lob la marginea inferioară a aripilor anterioare. Corpul larvelor este prevăzut cu tuberculi, nodozități și este bifurcat posterior.

Cnethocampa (Thaumatopoea) processionea L. (omida procesionară)

Defoliator în pădurile de foioase, unde atacă stejarii bătrîni.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 25—35 mm. Aripile sînt cenușii-brune, cu dungi ondulate, întunecate. Abdomenul la femelă este prevăzut cu o tufă anală densă.

Larva în ultimul stadiu de dezvoltare are corpul cenușiu-gălbui, cu o bandă longitudinală, dorsală, roșcată. Capul este negru-lucitor, iar tergitele 4—11 sînt prevăzute cu negi roșcați. Pe corp se găsesc peri urticanți. Lungimea corpului este de 30—35 mm (fig. 199).

Biologie. Iernează în stadiul de ou. Ponta este alcătuită din 26—300 de ouă; ea are formă dreptunghiulară și este acoperită cu o secreție adezivă și protectoare. Ouăle sînt depuse mai ales la bifurcarea ramurilor din vîrful stejarilor. Primăvara eclozează larvele, care începînd din stadiul al IV-lea țes cuiburi la baza tulpinii sau la ramificații; în ele stau adăpostite ziua sau pe vreme nefavorabilă. În cuiburi rămîn exuviile și excrementele larvare.

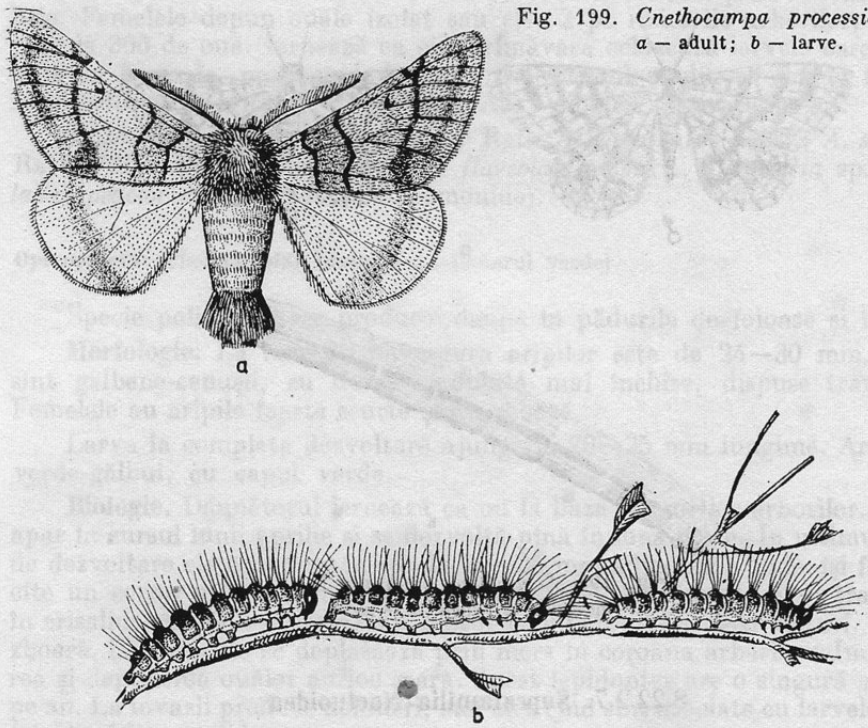


Fig. 199. *Cnethocampa processionea* L.: *a* — adult; *b* — larve.

Omiziile se deplasează în șiruri lungi pe arbori și se hrănesc noaptea cu frunzele acestora. Ele au 6 stadii de dezvoltare. Transformarea în crisalide are loc în cuiburi, în coconi mătăsoși. Omiziile au peri urticanți și pot provoca iritări grave ale căilor respiratorii la cei care efectuează combaterea fără echipament de protecție. Zborul fluturilor are loc în lunile iulie-august. După împerechere femelele încep depunerea ouălor. Dăunătorul are o singură generație pe an.

Dușmani naturali: *Calosoma sycophanta* L. (coleoptere, carabide); *Xylodrepa quadripunctata* L. și *Dermestes lardarius* L. (coleoptere, dermestide) acționează ca prădători. *Anastatus bifasciatus* Fonsc. (*Hym.* calcidoide) parazitează ouăle; *Meteorus versicolor* Wesm. (*Hym.* braconide); *Coccygomimus instigator* F., *C. illecebrator* L., *C. turionellae* L., *Itoplectis alternans* Grav., *Lissonota bellator* Grav. (*Hym.* ichneumonide); *Compsilura concinnata* Mg., *Zenillia libathrix* (diptere tachinide) parazitează larvele și crisalidele.

Phalera bucephala L.

Specie polifagă. Produce daune în pădurile de foioase, mai ales la stejari și plopi.

Morfologie. Adulții sînt de talie mare, cu anvergura aripilor de 52—64 mm. Aripile anterioare au cîte o pată mare, ovală, galbenă în colțul extern. Coloritul lor este cenușiu-argintiu. Cele posterioare sînt albe-gălbui uniforme (fig. 200).

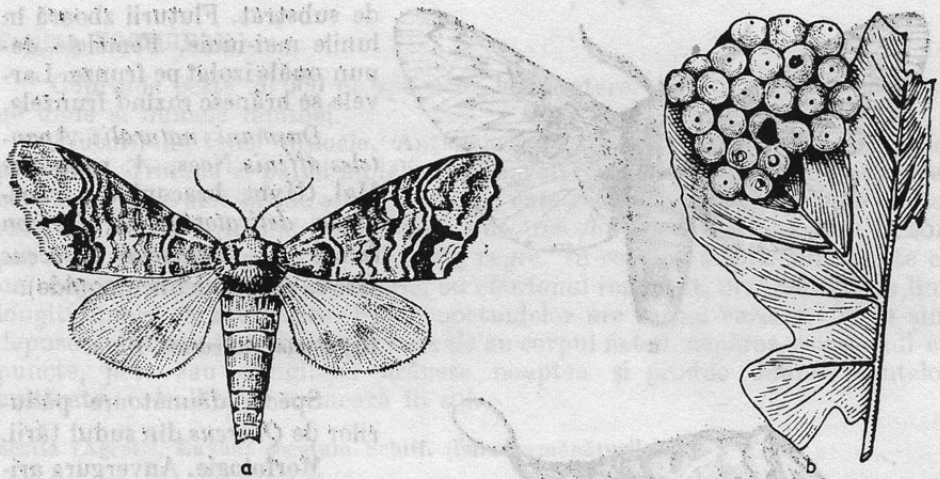


Fig. 200. *Phalera bucephala* L.:
a — adult; *b* — pontă.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 45—60 mm lungime. Corpul este brun-închis, cu 10 dungi longitudinale galbene și prevăzute cu perișori galbeni-cenușii.

Biologie. Zborul fluturilor are loc în lunile mai-iunie. Femela depune ouăle în grupe mici, pe partea superioară a frunzelor arborilor. Ecloziunea larvelor are loc în luna mai. Dezvoltarea larvelor se încheie pînă în cursul lunii octombrie. La completa dezvoltare larvele se retrag în sol, unde se transformă în crisalide; în acest stadiu iernează. În timpul hrănirii, larvele construiesc cuiburi din fire de mătase în coroana arborilor.

Dușmani naturali: *Trichogramma evanescens* Westw. (*Hym.* calcidoide parazitează ouăle; *Ichneumon nigritarius* Grav., *Coccygominus instigator* F., *Banchus pictus* F. (*Hym.* ichneumonide); *Meteorus fragilis* Wesm. (*Hym.* braconide); *Carcelia cheloniae* (diptere, tachinide) parazitează larvele și crisalidele. La aceste specii se adaugă păsările insectivore.

Dicranura vinula L.

Este un defoliator al plantațiilor de plopi și sălcii.

Morfologie. Anvergura aripilor ajunge la 70 mm. Aripile anterioare sînt albe-cenușii, cu numeroase linii transversale în zig-zag de culoare închisă. Cele posterioare au un colorit cenușiu, cu nervurile închise.

Larva la completa dezvoltare are 70—80 mm lungime. Capul este cafeniu, mărginit de o dungă neagră. Corpul este gălbui, prevăzut cu o pată dorsală caracteristică. Cînd este iritată, larva evaginează la partea posterioară 2 prelungiri membranoase roșcate (fig. 201).

Biologie. Are o singură generație pe an. Iernează în stadiul de crisalidă sub scoarța arborilor. Crisalida are un aspect caracteristic fiind acoperită cu bucățele de scoarță întărite printr-o secreție, ceea ce le deosebește greu

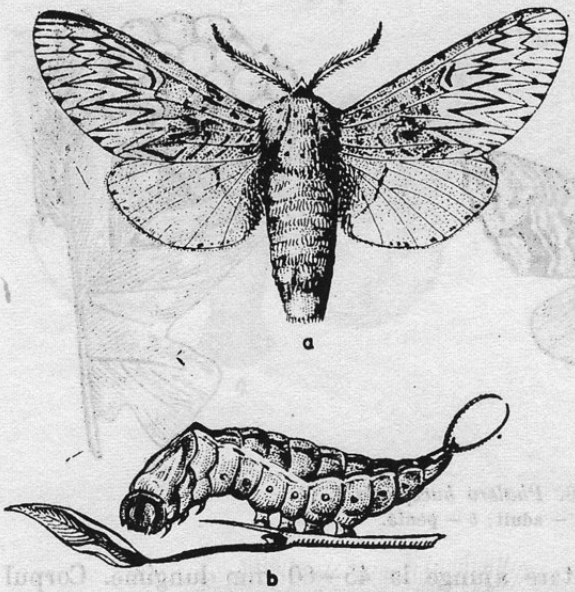


Fig. 201. *Dicranura vinula* L.: *a* — adult; *b* — larvă.

de substrat. Fluturii zboară în lunile mai-iunie. Femelele depun ouăle izolat pe frunze. Larvele se hrănesc rozînd frunzele.

Dușmani naturali: *Apanteles affinis* Nees, *A. popularis* Hal. (Hym. braconide); *Ichneumon deliratorius* L., *Ophion luteus* L., *Paniscus testaceus* Grav. (*Hym.* ichneumonide).

Drymonia ruficornis Hufn.

Specie dăunătoare pădurilor de *Quercus* din sudul țării.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 33—50 mm. Culoarea de fond a aripilor anterioare este cenușie-brună, mai accentuată în lungul nervurilor. Pe suprafața lor se disting benzi transversale, ondulate, distanțate, cenușii albicioase. Aripile posterioare sînt cenușii-brune, mai deschise spre bază.

Larva în ultimul stadiu are corpul verde, cu nuanțe albicioase, prezentînd 4 dungi galbene longitudinale. Lungimea corpului la completa dezvoltare este de 35—45 mm.

Biologie. Dăunătorul are o singură generație pe an. Zborul fluturilor are loc începînd din prima decadă a lunii aprilie, și durează aproape 25 de zile. Femela depune ouăle în grupe mici (3—25) pe muguri, frunze și ramuri, în total pînă la 350. Dezvoltarea embrionară durează 8—15 zile, în funcție de temperatura mediului înconjurător. Larvele eclozează din a doua jumătate a lunii aprilie pînă la începutul lunii mai. Durata stadiului larvar este de aproximativ 35 de zile. În luna iunie, larvele se transformă în crisalide, în sol la 2—4 cm adîncime sau în litieră într-un cocon din fire de mătase. În timpul dezvoltării larvare, insecta trece prin 5 stadii. Crisalida care s-a format în luna iunie iernează și adultul apare în luna aprilie a anului următor.

Dușmani naturali: *Entomophthora sphaerosperma*, *Beauveria bassiana* (ciuperci); *Bacillus thuringiensis* (bacterii); *Calosoma sycophanta* L., *C. inquisitor* L. (*Col.* carabide); *Xylodrepa quadripunctata* L. (*Col.* dermestide) acționează ca prădători. *Trichogramma embryophagum* Hart., *Tr: evanescens* Westw. (*Hym.* calcidoide), *Telenomus punctatissimus* Ratz. (*Hym.* proctotrupoide) sînt paraziți oofagi; *Eulophus larvarum* L., *Apanteles ultor* Heisch. (*Hym.* braconide) infestează larvele; *Coccygomimus instigator* F., *Netelia opacula* Thoms. (*Hym.* ichneumonide) și *Phryxe vulgaris* Fall. (diptere, tachinide) parazitează crisalidele. Și păsările insectivore consumă numeroase omizi ale acestei specii.

Familia **NOCTUIDAE**

Cuprinde peste 20 000 de specii de lepidoptere. Adulții au zbor nocturn, de unde și numele familiei.

Fluturii au talie mijlocie. Antenele pot fi: filiforme, setiforme, uneori pectinate. Trompa și palpii labiali sînt dezvoltate. Culorile aripilor sînt mate; cele anterioare sînt brune sau cenușii, pe care se disting desene și pete conturate sau difuze. Aripile posterioare sînt unicolore, cenușii deschis; uneori pot avea pete galbene, roșii, albastre, negre. În repaus, aripile sînt ținute ca un acoperiș de casă. Oul este sferic, cu chorionul rezistent, ornamentat de linii longitudinale caracteristice. Ponta noctuidelor are forme variate. Ouăle sînt depuse izolat sau în grupe mici. Larvele au corpul neted, nepăros, sau verzui cu puncte, pete sau dungi. Se hrănesc noaptea și produc daune plantelor cultivate. Crisalida se formează în sol.

Scotia (Agrotis, Euxoa) segetum Schiff. (buha semănăturilor)

Dăunător polifag, cu largă arie de răspîndire în Europa Centrală și Orientală, în Africa și Asia Centrală. Produce daune culturilor de cereale, de legume, în pepiniere etc.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 35—45 mm. Aripile anterioare sînt brune-cenușii, cu pete insulare și reniforme, mărginite fin de negru. Linii fine, traversează aripa în treimea anterioară, spre vîrf. Aripile posterioare sînt cenușii la femele și albicioase la masculi.

Larva în ultimul stadiu de dezvoltare este cenușie, cu capul brun. Pe ultimul segment se găsește o placă lucitoare, brună sau cenușie. Fiecare segment abdominal este prevăzut dorsal cu cîte 4 pete mici, rotunde, cenușiu-negricioase, în mijlocul cărora se află cîte un păr senzitiv. O dungă mediană lată cenușie străbate în lung corpul. La completa dezvoltare, lungimea larvei este de 45—50 mm (fig. 202).

Biologie. Fluturii apar la sfîrșitul lunii mai sau începutul lui iunie. Zborul lor este crepuscular și nocturn. Femelele depun ouăle izolat sau în grupe pe partea inferioară a frunzelor diferitelor plante spontane (*Chenopodium*, *Convolvulus* etc.) și mai rar pe plantele cultivate (sfeclă, porumb etc.). Numărul total de ouă depuse de o femelă variază între 500 și 2 000 în funcție de regimul alimentar al larvelor din care au provenit adulții.

Dezvoltarea embrionară durează 4 zile la 28°C, 5 zile la 24°C, 8 zile

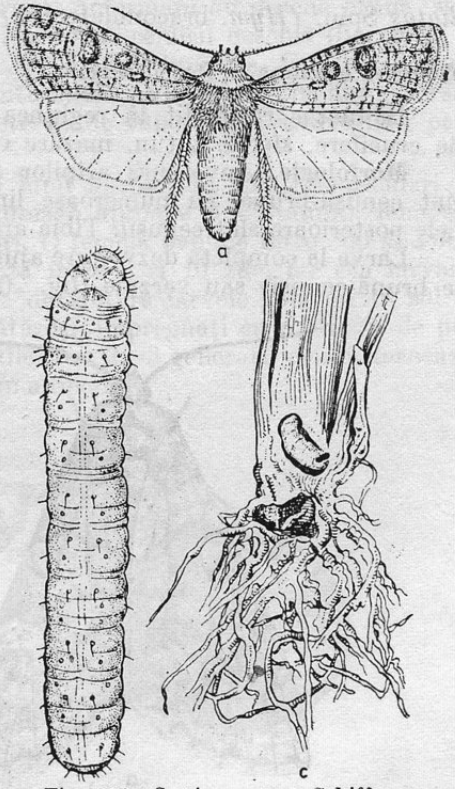


Fig. 202. *Scotia segetum* Schiff.:
a — adult; *b* — larvă; c — plantulă atacată.

20°C etc. Larvele eclozează în cursul lunii iulie. În primele stadii, se hrănesc cu părțile aeriene ale plantelor, iar pe măsură ce se dezvoltă se retrag în sol și devin fototropice negative, consumînd colctul plantelor. Evoluția larvei durează 36—45 de zile, ajungînd la completa dezvoltare în luna iulie. Factorii climatici, în special temperatura și umiditatea, au mare influență asupra vieții larvelor. În verile răcoroase larvele primei generații se retrag în sol unde rămîn și iernează. În verile călduroase, prin luna august apar adulții generației a doua. Larvele acestei generații se dezvoltă în septembrie și octombrie, după care se retrag în sol pentru iernare. În timpul toamnei, precipitațiile abundente și temperatura ridicată influențează negativ dezvoltarea dăunătorului. Primăvara, la începutul lunii mai, are loc transformarea larvelor în crisalide din care apar fluturii.

În condițiile țării noastre această specie are două generații pe an. Larvele sînt polifage, atacă culturile de grîu, orz, porumb, sfeclă, cartof, varză, tomate, vița de vie etc. Larvele rod boabele cerealelor în perioada de germinație, rod rădăcinile și retează tulpinile la nivelul colctului. Produc galerii în tuberculii de cartofi și în rădăcinile subterane ale sfeclei.

Dușmani naturali: *Trichogramma evanescens* Westw. parazitează ouăle și este folosit în combaterea biologică a acestui dăunător. *Amblyteles vadatorius* Wesm., *Banchus falcatorius* F., *Exetastes illusor* Grav. etc. (*Hym.* ichneumonide); *Meteorus rubens* Nees, *Macrocentrus collaris* Spin., *Rhogas dimidiatus* Spin. (*Hym.* braconide); *Exorista larvarum* L. (diptere, tachinide).

Mamestra brassicae L. (buha verzei)

Dăunător răspîndit în regiunea palearctică. Produce daune culturilor de crucifere, sfeclă, tutun, mazăre etc.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 40—50 mm. Aripile anterioare sînt cenușii-brune, cu numeroase linii ondulate, transversale, brune-negre. Cele posterioare sînt cenușii. Tibia anterioară are un pinten puternic, curbat.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 40—45 mm lungime; este de culoare brună-cenușie sau verzuie (fig. 203).

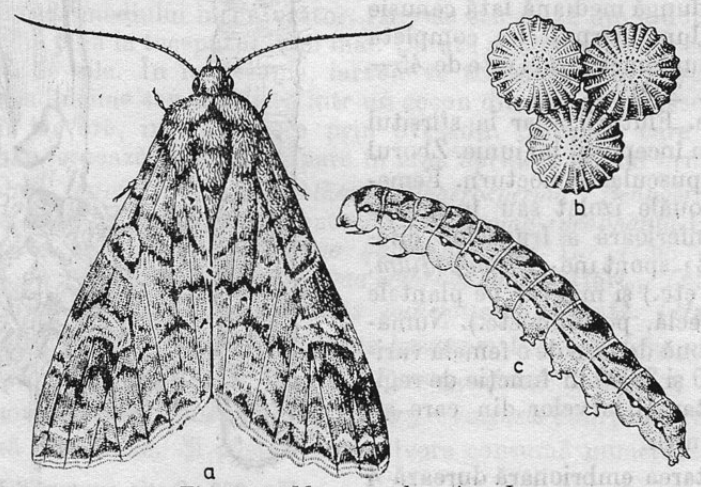


Fig. 203. *Mamestra brassicae* L.:
a — femela; *b* — ouă; *c* — larvă (după A. Săvescu).

Biologie. Zborul fluturilor are loc în lunile mai-iunie. Femelele depun ouăle în grupe pe frunzele cruciferelor. O femelă depune între 600 și 800 de ouă, dar pot ajunge și la 1 500. Dezvoltarea embrionară durează 5—7 zile, iar cea larvară 27—36 de zile. În ultimul stadiu omizile își construiesc cîte un cocon în sol din particule de pămînt și se transformă în crisalide. Adulții generației a doua zboară din iulie pînă în octombrie. Dăunătorul are 2 generații pe an. Iernează în stadiul de crisalidă în sol. Larvele sînt polifage și atacă varza, conopida, mazărea, vinetele, floarea soarelui, sfecla, inul, tutunul, gladiolele etc. La apariție larvele stau grupate și rod epiderma inferioară a frunzelor, apoi perforează limbul foliar. În ultimele stadii, larvele rod galerii în căpățîna verzei. În aceste galerii se dezvoltă diferite microorganisme, care provoacă putrezirea căpățînilor de varză.

Dușmani naturali: *Trichogramma evanescens* Westw. *(Hym.* calcidoide) parazitează ouăle; *Meteorus rubens* Nees, *Apanteles congestus* Nees *(Hym.* braconide); *Coccygomimus instigator* F., *Exetastes fornicator* F., *Ephialtes compunctor* L., *Pterocormus sarcitorius* L. *(Hym.* ichneumonide).

Chloridea obsoleta F. (**Heliothis armigera** Hbn.)

Specie polifagă, cu o largă răspîndire pe glob.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 35—40 mm. Masculii sînt cenușii-verzui, iar femelele brune-portocalii. Aripile anterioare au desene brune sau negre și cu o pată inelară. Cele posterioare sînt cenușii deschis (fig. 204).

Larva în ultimul stadiu ajunge la 30—35 mm lungime. Este de culoare gălbuie sau verzuie, cu cîte o linie longitudinală pe laturi mai închisă. Dorsal pe fiecare segment se găsește cîte o pereche de tuberculi, prevăzuți cu peri așezați în formă de trapez.

Biologie. Fluturii apar la sfîrșitul lunii aprilie. Ei sînt crepusculari și nocturni. În perioada de zbor, care durează aproape 3 săptămîni, femelele depun ouăle pe frunze, tulpini și pe flori. O femelă depune între 300 și 3 000 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează între 3 și 10 zile, iar cea larvară între 13—21 zile. În ultimul stadiu de dezvoltare larvele coboară în sol și se transformă în crisalide, în coconi mătăsoși, impregnați cu particule de pămînt. Stadiul de pupă durează 10—20 zile. Are 2—3 generații pe an. Iernează în stadiul de crisalidă în sol, la 10—30 cm adîncime.

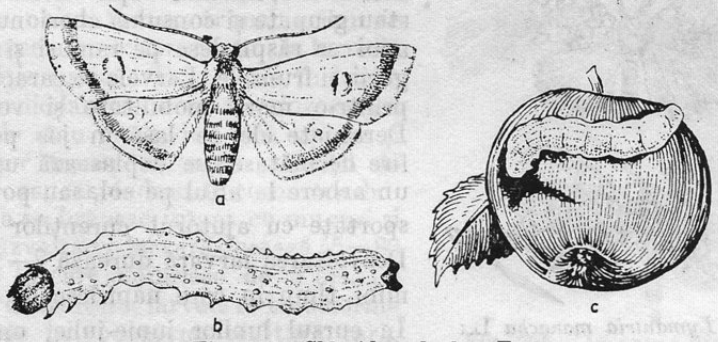


Fig. 204. *Chloridea obsoleta* F.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — fruct atacat.

Larvele sînt polifage, hrănindu-se cu frunzele de bumbac, soia, mazăre, tomate, ardei, porumb etc.

Dușmani naturali: *Apanteles sericeus* Nees, *A. difficilis* Nees *(Hym.* braconide); *Anilastus notatus* Grav., *Barylypa humeralis* Brauns, *Paniscus ocellaris* Thoms. *(Hym.* ichneumonide).

Din această familie mai produc daune culturilor următoarele specii: *Euxoa tritici* L., *Scotia ypsilon* Hufn., *S. exclamationis* L., *Amathes c-nigrum* L., *Autographa gamma* L.ș.a.

Familia **LYMANTRIIDAE**

Adulții au corpul gros și păros. Antenele sînt pectinate la ambele sexe. Trompa lipsește. Larvele sînt mari, prevăzute cu negi, tuberculi și tufe de peri. Produc daune în păduri și în livezi.

Lymantria monacha L. (nona sau călugăriță)

Această specie este larg răspîndită pe glob. Produce defolieri în pădurile de conifere.

Morfologie. Anvergura aripilor la masculi este de 40—45 mm, iar la femele de 50—55 mm. Aripile anterioare au fondul alb, cu desene în zig-zag, brune negricioase, mai accentuate la masculi.

Larva în ultimul stadiu ajunge la 50 mm lungime; este de culoare cenușie, cu pete întunecate și corpul păros. Pe segmentele 9—10 se află un neg roșu-portocaliu (fig. 205).

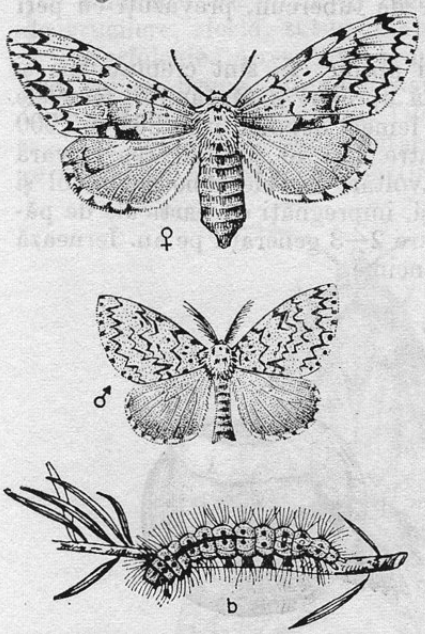


Fig. 205. *Lymantria monacha* L.:
a — adultul femelă și mascul; *b* — atac produs de larve.

Biologie. Fluturii zboară din luna iulie pînă în luna septembrie. Ziua stau cu aripile strînse ca un triunghi, pe trunchiul coniferelor, iar seara și noaptea se deplasează în roiuri, fiind atrași de sursele luminoase. Femela depune ouăle în grupe de 15—150, pe sub solzii scoarței trunchiurilor, totdeauna în partea inferioară a arborilor cu expoziție sudică. O femelă depune pînă la 300 de ouă. Ele sînt rezistente la temperaturi joase, suportînd pînă la —20°C. Primăvara, imediat după eclozare, larvele stau grupate și consumă chorionul ouălor, apoi se răspîndesc pe ramuri și rod mugurii și frunzele. Larvele se caracterizează printr-o mare mobilitate și voracitate. Deranjate ele se lasă în jos pe sol pe fire de mătase; se deplasează ușor de la un arbore la altul pe sol, sau pot fi transportate cu ajutorul curenților de aer. Dezvoltarea larvară durează 7—11 săptămîni, timp în care năpîrlesc de 4—5 ori. În cursul lunilor iunie-iulie, omizile se transformă în crisalide, în coconi mătăsoși

albi-gălbui, așezați între acele de conifere, pe ramuri, iar în cazuri de înmulțiri în masă și pe sol.

Acest dăunător poate produce defolieri pe suprafețe întinse. Larvele rod primăvara mugurii, apoi acele, parțial. Porțiunile de ace rămase, cad. O defoliere de 60% duce la uscarea arboretului respectiv. Acest dăunător favorizează și atacul scolitidelor, cerambicidelor și siricidelor.

Dușmani naturali: *Borrelinavirus* sp., *Smithiavirus* sp. produc poliedroze la larve. Prădători: *Calosoma inquisitor* L., *Carabus* sp. (*Col.* carabide); *Formica rufa* L. (*Hym.* formicide). Paraziți: *Protichneumon disparis* Poda, *Coccygominus instigator* F., *Tuberculephialtes tuberculatus* Fourc. etc. (*Hym.* ichneumonide); *Apanteles solitarius*. Ratz., *A. difficilis* Nees, *Meteorus versicolor* Wesm. (*Hym.* braconide); *Tachina fera* L. (diptere, tachinide). *Telenomus plataenorum* Nees (*Hym.* proctotrupide) este principalul parazit oofag al acestui dăunător. *Elachertes monachae* Ruschk. (*Hym.* calcidoide). Păsările insectivore contribuie alături de speciile citate la limitarea dăunătorului *Lymantria monacha* L.

Lymantria (Ocneria, Porthetria) dispar L. (omida păroasă a stejarului)

Are o largă arie de răspîndire și produce defolieri în pădurile de foioase și livezi.

Morfologie. Adulții prezintă dimorfism sexual pronunțat. Femelele au corpul mai gros, cu anvergura aripilor de 55—57 mm. Aripile sînt de culoare galbenă, cu benzi transversale, întrerupte. Masculul este mai mic, cu anvergura aripilor de 35—45 mm. Are aripile cenușii-închis, cu desene negre, dispuse în zig-zag.

Larva la completa dezvoltare ajunge 60—75 mm lungime. Corpul ei este păros, cenușiu-bruniu, cu 5 perechi de negi albaștri pe primele tergite, urmate de 6 perechi de negi roșii. Pe fiecare segment se disting smocuri de peri castanii și foarte rigizi (fig. 206).

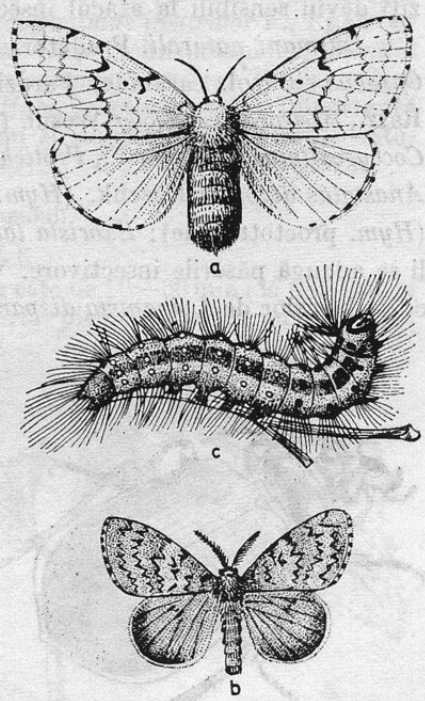


Fig. 206. *Lymantria dispar* L.: *a* — femela; *b* — masculul; *c* — larva.

Biologie. Iernează în stadiul de ou, în ponte alcătuite din 200—300 de ouă, cu embrionul format și acoperit cu perișori de pe abdomenul femelei. Pontele sînt depuse de obicei la baza trunchiurilor de stejar, carpen, măr, prun etc., în locurile cu expoziție sudică. Primăvara în lunile martie-aprilie larvele încep să eclozeze. La început ele stau grămadă, sînt ușoare și pot fi ușor transportate de curenții de aer. Apoi se răspîndesc în coroana arborilor, unde se hrănesc intens cu muguri și frunze. Dezvoltarea larvară durează 45—80 zile, timp în care năpîrlesc de 5 ori. La completa dezvoltare, larvele se transformă în crisalide în coconi cu țesătura rară, în cuiburi formate din frunze unite cu fire

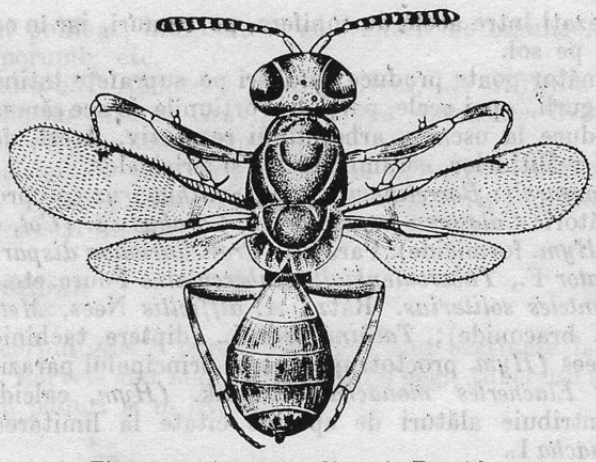


Fig. 207. *Anastatus disparis* Ruschka.

de mătase. În cazul cînd dăunătorul se înmulțește în masă, se pot forma mai multe crisalide la un loc. Din crisalide, după 13—18 zile apar adulții, care au zborul în lunile iulie-august. Longevitatea adulților este de 3—4 săptămîni. Dăunătorul are o singură generație pe an.

Larvele produc defolieri în masă, uneori cîțiva ani la rînd. Arborii desfrunziți devin sensibili la atacul insectelor secundare.

Dușmani naturali. Prădători: *Calosoma sycophanta* L., *C. inquisitor* L., *Carabus* sp. (col. carabide). Paraziți: *Apanteles liparidis* Bouché, *A. solitarius* Ratz., *Meteorus versicolor* Wesm. (*Hym.* braconide); *Theronia atalantae* Poda, *Coccygomimus instigator* F., *Protichneumon disparis* Poda (*Hym.* ichneumonide); *Anastatus disparis* Ruschk. (*Hym.* calcidoide); *Telenomus phalaenarum* Nees (*Hym.* proctotrupide); *Exorista larvarum* L. (diptere tachinide) etc. Acestora li se adaugă păsările insectivore. Virusurile și bacteriile produc maladii periodice larvelor de *Lymantria dispar* (fig. 207, 208).

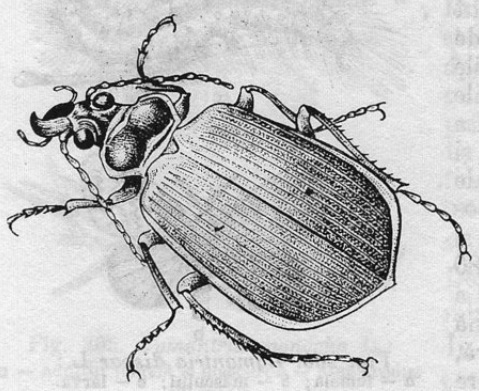


Fig. 208. *Calosoma sycophanta* L.

Euproctis chrysorrhoea L. (fluturele auriu, snopișorul)

Dăunător polifag. Produce daune în pădurile de foioase și în livezile din zona de silvostepă și stepă.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 30—40 mm. Aripile sînt albe, uneori cu puncte mici, negre în partea anterioară. Aparatul bucal este redus. Antenele sînt pectinate. Toracele este alb și acoperit cu peri lungi. Abdomenul este scurt și gros, alb în partea anterioară și brun la vîrf. La femelă, abdomenul este prevăzut la partea posterioară cu un smoc de peri aurii.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 35—40 mm. Este de culoare brună-închisă. Corpul este acoperit cu peri galbeni urticanți. Pe partea dorsală prezintă două dungi roșii, iar pe segmentele 9—10 un neg portocaliu-roșcat. Lateral se găsesc benzi albe, întrerupte (fig. 209).

Biologie. Are o singură generație pe an. Zborul fluturilor are loc în cursul lunii iunie, în timpul serii și nopții. Femelele depun ouăle în grupe de 200—500, acoperite cu perișori de pe abdomen. După aproape 15 zile eclozează larvele, care se deplasează spre vîrful lăstarilor, unde se hrănesc. Frunzele atacate sînt înfășurate cu fire de mătase sub formă de cuiburi. În luna septembrie, larvele trec în stadiul al doilea și rămîn în cuiburi pentru iernat. Primăvara, larvele își reiau activitatea și se hrănesc cu frunzele în formare. În ultimile stadii se răspîndesc în coroană, defoliind uneori arborii. La începutul lunii iunie se transformă în crisalide în cuiburi formate din frunze înfășurate cu fire de mătase.

Dușmani naturali: *Apanteles vitripennis* Hal., *A. fulvipes* Hal., *Rhogas pallidator* Thunb. etc. (*Hym.* braconide); *Coccygomimus instigator* F., *Ephialtes compunctor* L., *Theronia atalatae* Poda etc (*Hym.* ichneumonide); *Zenillia libathrix* Panz. (diptere, tachinide); *Monodontomerus aereus* Walk. (*Hym* calcidoide); *Telenomus phalaenarum* Nees (*Hym.* proctotrupoide). Importanță în reducerea populațiilor acestui dăunător au și ciupercile și bacteriile entomopatogene, precum și păsările insectivore.

Stilpnotia (Leucoma) salicis L. (fluturele alb al plopului)

Defoliator al plantațiilor de plopi și sălcii.

Morfologie. Anvergura aripilor la femele este de 50—60 mm; la masculi de 35—45 mm. Corpul este alb, cu antenele brune, iar picioarele negre, cu inele albe.

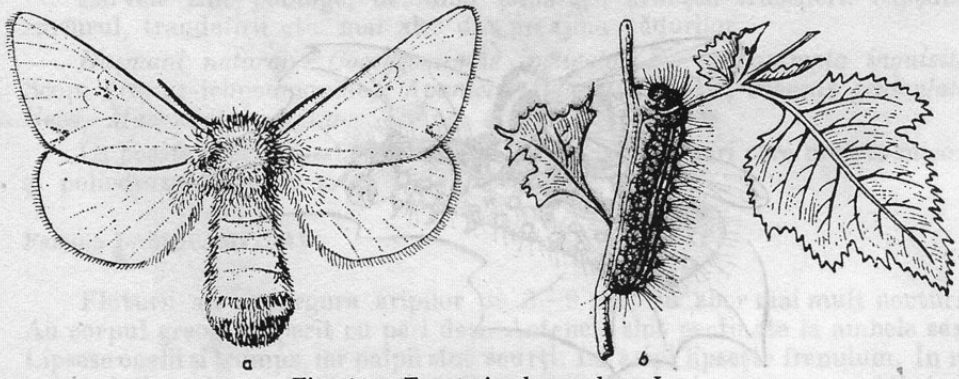


Fig. 209. *Euproctis chrysorrhoea* L.:
a — adult; *b* — larvă.

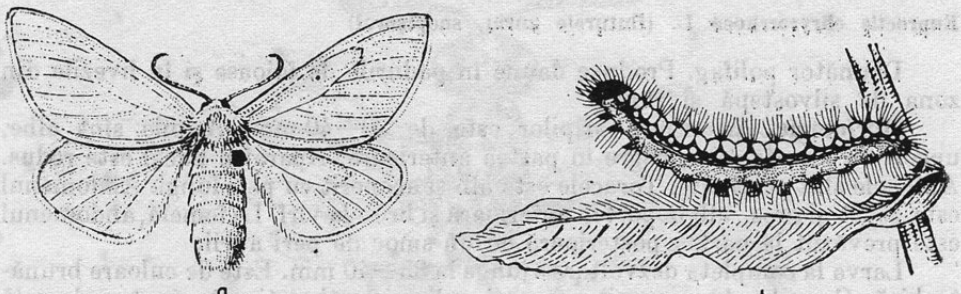


Fig. 210. *Stilpnotia salicis* L.:
a — adult; *b* — larvă.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 40—50 mm lungime. Este de culoare gălbuie-cenușie, cu capul negru. Dorsal prezintă pete mari, albe-gălbui, iar lateral cîte o dungă galbenă. Pe segmentele 9—10 se găsește cîte un neg roșu-portocaliu. Corpul este acoperit cu peri lungi, galbeni-brunii (fig. 210).

Biologie. Fluturii apar în lunile iunie-iulie. Zborul se desfășoară seara și noaptea și durează 20—30 de zile.

Femelele depun ouăle în grupe pe scoarța arborilor pe ramuri și pe frunze. O femelă depune pînă la 1000 de ouă. Larvele eclozează în luna august, năpîrlesc de două ori pînă toamna și se retrag pentru hibernare. În primăvară ele își reiau activitatea hrănindu-se cu mugurii și frunzele tinere de plop și salcie. În cursul lunii iulie se transformă în crisalide, în crăpăturile scoarței trunchiurilor, între frunze sau la bifurcarea ramurilor. Crisalidele se formează după ce larvele își țes cîte un cocon din fire rare, de mătase albă. Adulții apar după aproape 2 săptămîni. Dăunătorul are 1—2 generații pe an; ultima se dezvoltă în regiunile sudice ale țării.

Dușmani naturali: *Anthocoris nemoralis* Fabr. (heteroptere) consumă ouăle; *Telenomus nitidulus* Thoms. (*Hym.* proctotrupoide) infestează ouăle. *Apanteles solitarius* Ratz. *Rhogas pallidator* Thung. (*Hym.* braconide); *Coccygomimus instigator* F., *Theronia atalantae* Poda (*Hym.* ihneumonide); *Brachymeria intermedia* Nees, *Psychophagus omnivorus* Walk. (*Hym.* calcidoide); *Exorista larvarum* L. (fig. 211), *Compsilura concinnata* Mg. (diptere tachinide) parazitează larvele și crisalidele.

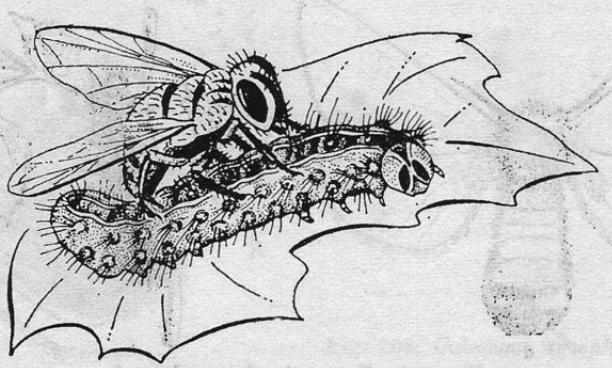


Fig. 211. *Exorista larvarum* L. depunînd ouă în gazdă.

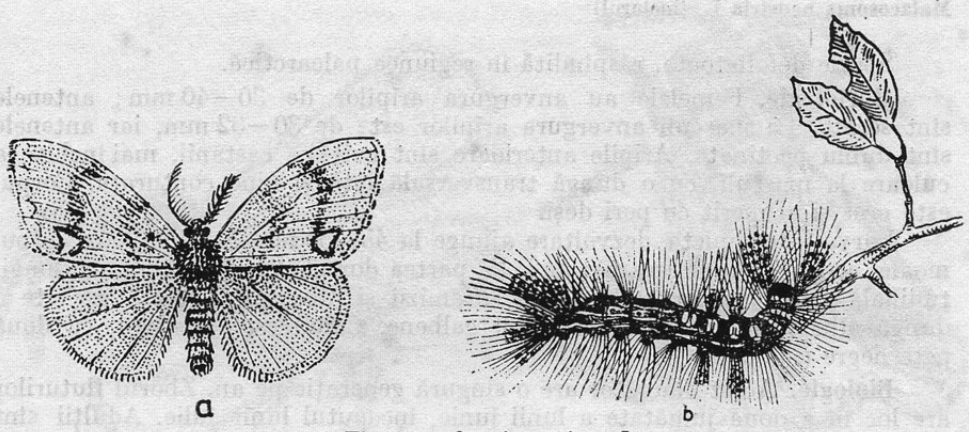


Fig. 212. *Orgyia antiqua* L.:
a — adult; *b* — larvă.

Orgyia antiqua L.

Morfologie. Fluturii sînt de talie mijlocie. La masculi, aripile anterioare sînt galbene-brune, cu o pată albă în unghiul posterior și o dungă lată transversală mai închisă. Femela are rudimente de aripi; corpul ei este acoperit cu peri.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 25—32 mm lungime. Este de culoare cenușie-galbenă, cu smocuri de peri caracteristici, din care cei de pe cap și de la partea posterioară sînt alungiți (fig. 212).

Biologie. Are două generații pe an. Fluturii primei generații zboară în a doua jumătate a lunii iunie sau la începutul lunii iulie. Masculii sînt foarte mobili; sînt atrași de sursele de lumină. Femelele se deplasează greoi. După împerechere, femelele depun ouăle pe pereții coconilor în care s-au transformat în crisalide și în acest loc iernează. O femelă depune între 200 și 500 de ouă. Dezvoltarea larvară durează 30—35 de zile. În luna iunie, larvele se transformă în crisalide, în coconi transparenți, ascuși între frunze sau în crăpăturile scoarței. Fluturii din a doua generație apar la începutul lunii septembrie. Eclozarea larvelor are loc la sfîrșitul lunii aprilie.

Larvele sînt polifage, defoliind foioasele, arbuștii fructiferi, căpșunii, zmeurul, trandafirii etc. mai ales din preajma pădurilor.

Dușmani naturali: *Coccygomimus instigator* F., *Gregopimpla inquisitor* Scop. (*Hym.* ichneumonide); *Apanteles solitarius* Ratz., *Rhogas geniculator* Nees, *Macrocentrus gyrator* Thung. (*Hym.* braconide).

La aceste specii se adaugă diferite ciuperci și virusuri care produc micoze și poliedroze, precum și păsările insectivore.

Familia **LASIOCAMPIDAE**

Fluturii au anvergura aripilor de 3—9 cm, cu zbor mai mult nocturn. Au corpul greoi, acoperit cu peri deși. Antenele sînt pectinate la ambele sexe Lipsesc ocelii și trompa, iar palpii sînt scurți. La aripi lipsește frenulum. În repaus aripile sînt așezate sub formă de acoperiș. Coconul pupei are peretele tare.

Malacosoma neustria L. (inelarul)

Specie defoliatoare, răspîndită în regiunea palearctică.

Morfologie. Femelele au anvergura aripilor de 30—40 mm; antenele sînt serate. La masculi anvergura aripilor este de 30—32 mm, iar antenele sînt dublu pectinate. Aripile anterioare sînt galbene castanii, mai închise la culoare la masculi, cu o dungă transversală lată și bine conturată. Corpul este gros și acoperit cu peri deși.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 45—50 mm lungime. Are corpul moale, acoperit cu peri rari și moi. Pe partea dorsală prezintă o dungă longitudinală albă, încadrată de dungi cărămizii și albastre. Lateral are cîte o dungă albăstruie, mărginită cu linii galbene. Capul este albastru, cu două pete negre (fig. 213).

Biologie. Acest dăunător are o singură generație pe an. Zborul fluturilor are loc în a doua jumătate a lunii iunie, începutul lunii iulie. Adulții sînt activi seara și noaptea; în timpul zilei ei stau ascunși pe sub frunzele arborilor. Femelele depun ouăle în grupe, sub formă de inele pe ramurile subțiri. Într-o grupă se găsesc 200—300 de ouă. În acest fel iernează, ouăle fiind rezistente la scăderi mari de temperatură. Primăvara, în lunile aprilie-mai, eclozează larvele, uneori înainte de deschiderea mugurilor. Ele trăiesc de obicei în cuiburi pe care le părăsesc numai noaptea. În primele stadii omizile se hrănesc cu muguri, apoi cu frunzele arborilor, legînd părțile atacate cu fire de mătase sub forma unor cuiburi plasate la bifurcația ramurilor. În cazul atacurilor mai mari, larvele se deplasează prin mers în căutarea de hrană. Transformarea în crisalide are loc la începutul lunii iunie într-un cocon verzui sau între frunze, pe care le leagă cu fire de mătase.

Dușmani naturali: *Telenomus phalaenarum* Nees (*Hym.* proctotrupoide); *Azotus celsus* Walk., *Anastatus bifasciatus* Fonsc. (*Hym.* calcidoide); *Apan-*

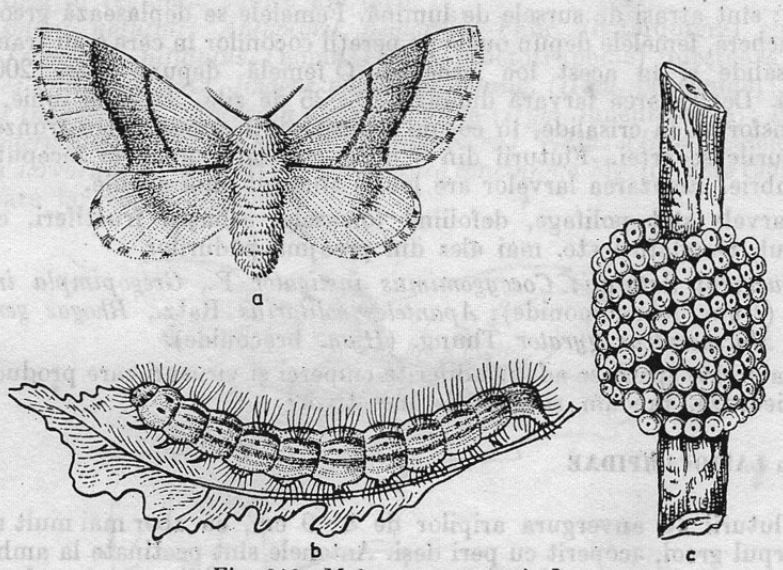


Fig. 213. *Malacosoma neustria* L.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — pontă.

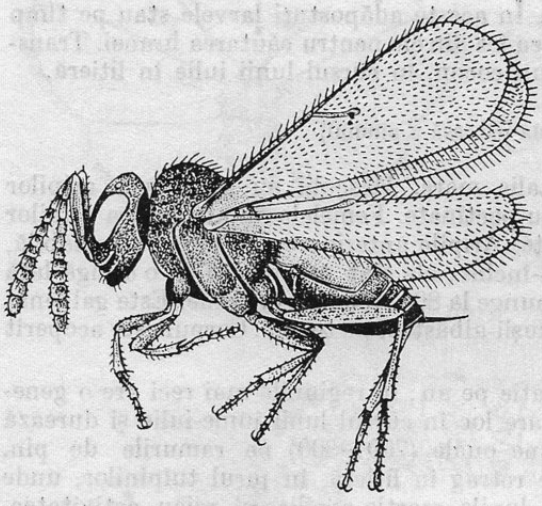


Fig. 214. *Telenomus phalaenarum* Nees (după I. Teodorescu).

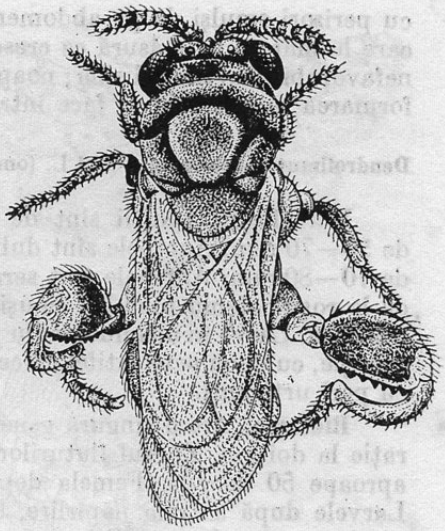


Fig. 215. *Brachymeria intermedia* Nees (după C. Tudor).

teles solitarius Ratz. *A. rufipes* Hal., *Rhogas testaceus*, Spin. etc. (*Hym.* braconide); *Coccygomimus instigator* F., *Theronia atalantae* Poda etc. (*Hym.* ihneumonide); *Brachymeria intermedia* Nees (*Hym.* calcidoide) (fig. 214, 215).

Eriogaster lanestris L.

Specie polifagă, care produce defolieri în pădurile de stejar, salcîm, plop etc.

Morfologie. Anvergura aripilor la masculi este de 25—30 mm, iar la femele de 40—45 mm. Aripile anterioare sînt roșii-ruginii pînă la cenușiu-albăstrui cu dungi transversale albe.

Larva în ultimul stadiu ajunge la 40—50 mm lungime. Este de culoare neagră-cafenie, cu rînduri de pete roșii-gălbui pe partea dorsală. Corpul ei este acoperit cu peri (fig. 216).

Biologie. Are o singură generație pe an. Zborul fluturilor are loc în cursul lunii aprilie. Femelele depun ouăle în jurul lujerilor, ponta fiind acoperită

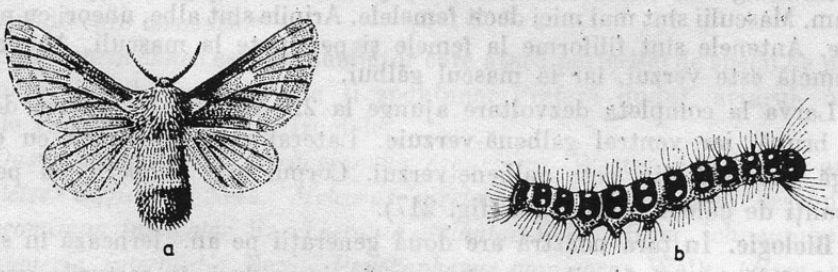


Fig. 216. *Eriogaster lanestris* L.:
a — adult; *b* — larvă.

cu perișori smulși de pe abdomen. Larvele grupate la un loc țes cuiburi, pe care le măresc pe măsură ce cresc. În aceste adăposturi larvele stau pe timp nefavorabil și în timpul zilei; noaptea ies din ele pentru căutarea hranei. Transformarea în crisalidă se face într-un cocon, în cursul lunii iulie în litieră.

Dendrolimus (Lasiocampa) pini L. (omida păroasă a pinului)

Morfologie. Adulții sînt de talie mare. Masculii au anvergura aripilor de 50—70 mm. Antenele sînt dublu pectinate. Femelele au anvergura aripilor de 70—80 mm. Antenele sînt serate. Aripile anterioare au culoarea variabilă, de la roșu-cafeniu pînă la cenușiu-închis; ele sînt traversate de o dungă lată deschisă. Larva în ultimul stadiu jaunge la 80—100 mm lungime. Este galbenă-cenușie, cu două pete catifelate cenușii-albăstrui pe torace. Corpul este acoperit cu peri urticanți.

Biologie. Are o singură generație pe an; în regiunile mai reci are o generație la doi ani. Zborul fluturilor are loc în cursul lunii iunie-iulie și durează aproape 50 de zile. Femela depune ouăle (200—300) pe ramurile de pin. Larvele după a treia năpîrlire, se retrag în litieră, în jurul tulpinilor, unde rămîn pentru iernat. Primăvara, lunile martie-aprilie își reiau activitatea, migrează în coroana arborilor, unde rod acele coniferelor.

Dușmani naturali: *Anastatus bifasciatus* Fonsc., *Telenomus phalaenarum* Nees, *Trichogramma evanescens* Westw. parazitează ouăle; *Apanteles liparidis* Bouché, *Rhogas dendrolimi* Marsh., *Ophion luteus* F., *Trogus exaltatorius* Panz., *Compsilura concinnata* Mg. etc. parazitează larvele și crisalidele.

Familia **ARCTIIDAE**

Adulții sînt de talie mijlocie, cu aripile colorate în alb, galben, roșu brun, cu pete de diferite forme. În repaus fluturii țin aripile ca un acoperiș de casă. Corpul larvelor este prevăzut cu peri lungi, deși și urticanți care maschează segmentația.

Hyphantria cunea Drury (omida păroasă a dudului)

Specie originară din America de Nord. A fost semnalată în Europa în anul 1940 în jurul Budapestei, iar în România în anul 1949 în vestul țării. Produce defolieri în livezi, păduri, parcuri etc.

Morfologie. Fluturii sînt de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 28—38 mm. Masculii sînt mai mici decît femelele. Aripile sînt albe, uneori cu puncte negre. Antenele sînt filiforme la femele și pectinate la masculi. Abdomenul la femelă este verzui, iar la mascul gălbui.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 22—30 mm. Pe partea dorsală este brună, iar ventral galbenă-verzuie. Lateral este prevăzută cu cîte o dungă, formată din pete galbene-verzui. Corpul este acoperit cu perișori urticanți de culoare albicioasă (fig. 217).

Biologie. În țara noastră are două generații pe an. Iernează în stadiul de crisalidă în crăpăturile scoarței, scorburi, garduri, în resturile vegetale, în sol. Fluturii apar din a doua jumătate a lunii mai pînă la începutul lunii

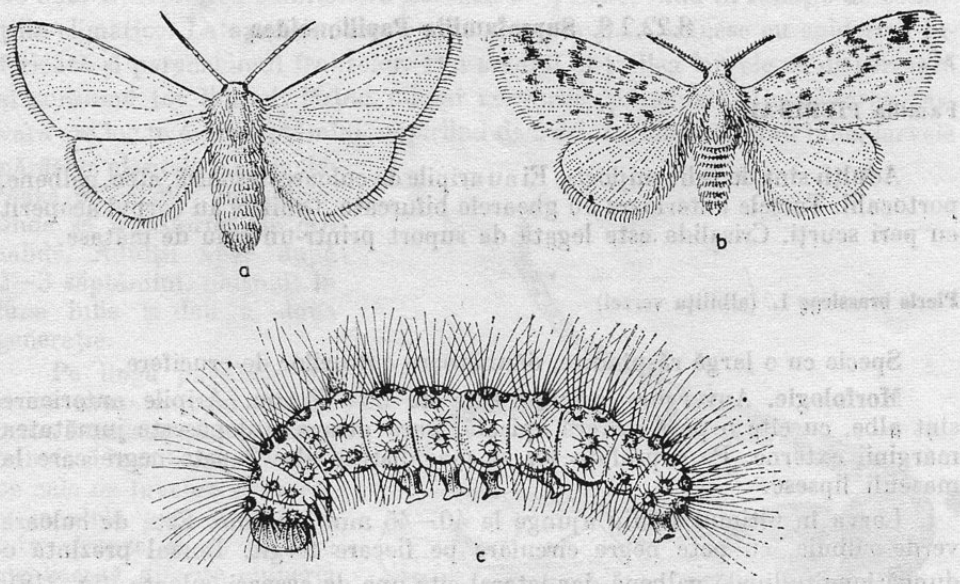


Fig. 217. *Hyphantria cunea* Drury:
a — femela; *b* — masculul; *c* — larva în primul stadiu (după C. Manolache și Gh. Boguleanu).

iunie. Zborul lor este crepuscular și nocturn. Femela depune ouăle în grămezi de 400—900 pe partea inferioară a frunzelor, acoperindu-le cu perișori albi de pe vîrful abdomenului. Pontele de *Hyphantria cunea* se găsesc frecvent pe arborii izolați, sau pe cei din liziere. Larvele eclozează după 2—3 săptămîni și formează cuiburi mici din 2—3 frunze unite prin fire de mătase. Treptat ele măresc cuibul prin cuprinderea altor frunze, ajungînd uneori să cuprindă întreaga coroană a arborelui. La începutul dezvoltării, larvele consumă epiderma superioară și parenchimul frunzelor, iar în ultimele stadii rod frunzele în întregime, lăsînd nervurile mai groase. La invazii mari toată coroana poate fi defoliată. La completa dezvoltare larva se retrage în crăpăturile scoarței, în scorburi, sub scoarță unde își confecționează un cocon de mătase, în care se transformă în crisalidă. Acest stadiu durează 7—12 zile. Fluturii generației a doua apar la sfîrșitul lunii iulie și începutul lui august. Larvele din această generație se dezvoltă pînă în lunile septembrie-octombrie, cînd se transformă în crisalide care iernează.

Hyphantria cunea este un dăunător care atacă peste 100 de specii de plante lemnoase și ierboase cultivate și spontane. Preferă dudul, arțarul, nucul, vița de vie. Uneori atacă și fructele.

Dușmani naturali: *Trichogramma evanescens* Westw. infestează ouăle; *Apanteles difficilis* Nees, *Meteorus versicolor* Wesm. (*Hym.* braconide); *Coccygomimus instigator* F., *Theronia atalantae* Poda (*Hym.* ichneumonide); *Brachymeria intermedia* Nees., *Psychophagus omnivorus* Walk. (*Hym.* calcidoide); *Exorista larvarum* L. (diptere, tachinide) parazitează larvele și crisalidele. *Bacillus thuringiensis* și virusurile provocă îmbolnăviri larvelor.

8.22.2.8. Suprafamilia Papilionoidea

Familia **PIERIDAE**

Adulţii sînt de talie mijlocie. Ei au aripile de culoare deschisă, albe, galbene, portocalii. Tarsele anterioare au ghearele bifurcate. Omizile au corpul acoperit cu peri scurţi. Crisalida este legată de suport printr-un brîu de mătase.

Pieris brassicae L. (albiliţa verzei)

Specie cu o largă răspîndire, dăunătoare culturilor de crucifere.

Morfologie. Anvergura aripilor este de 55—70 mm. Aripile anterioare sînt albe, cu cîte o pată neagră apicală, care atinge şi depăşeşte jumătatea marginii externe. Pe suprafaţa lor se mai disting alte 2 pete negre care la masculi lipsesc.

Larva în ultimul stadiu ajunge la 40—45 mm lungime. Este de culoare verde-gălbuie, cu pete negre circulare pe fiecare tergit. Dorsal prezintă o dungă longitudinală galbenă, iar lateral cîte una de aceeaşi culoare (fig. 218).

Biologie. Are 2 generaţii pe an. Iernează în stadiul de crisalidă. Fluturii apar din a doua jumătate a lunii mai. Ei sînt activi în zilele calde, însorite şi liniştite. Femelele depun ouăle în grupe de 15—20 pe diferite crucifere spontane şi cultivate, pe partea inferioară a frunzelor. O femelă depune 200—300

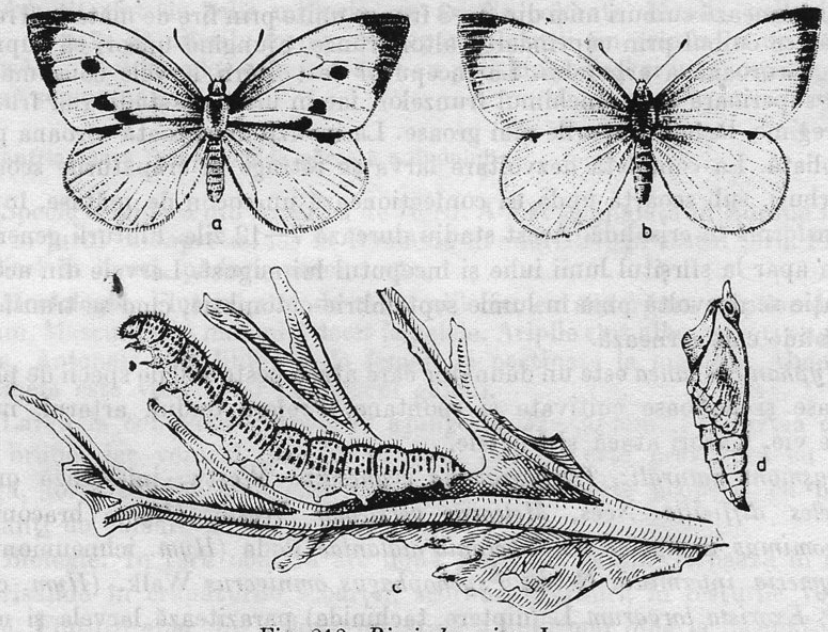


Fig. 218. *Pieris brassicae* L.:
a — femelă; *b* — mascul; *c* — larvă; *d* — crisalidă.

de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 6—14 zile, fiind în funcție de condițiile climatice. La apariție larvele stau grupate și se hrănesc cu epiderma inferioară și parenchimul frunzelor. Din stadiul al treilea larvele se dispersează și consumă tot limbul, lăsînd numai nervurile principale. Dezvoltarea larvară are loc în 4—5 săptămîni, năpîrlind de 5 ori. La sfîrșitul lunii iulie, larvele părăsesc plantele și se deplasează pe garduri, pe ziduri, unde se transformă în crisalide. Adulții apar după 2—3 săptămîni, obișnuit în luna iulie și dau a doua generație.

Pe lîngă pagubele directe cauzate prin distrugerea frunzelor, larvele contribuie și la putrezirea verzei pe cale de învelire prin excrementele care se adună între frunze și pe care se localizează diferite ciuperci și bacterii.

Dușmani naturali: *Trichograma evanescens* Westw. este oofag. *Apanteles glomeratus* L., *Microgaster subcompleta* Nees etc. (*Hym.* braconide); *Ephialtes compunctor* L., *Coccygomimus instigator* F. etc. (*Hym.* ichneumonide) și *Pteromalus puparum* L. (*Hym.* calcidoide) parazitează larvele și crisalidele (fig. 219, 220, 221).

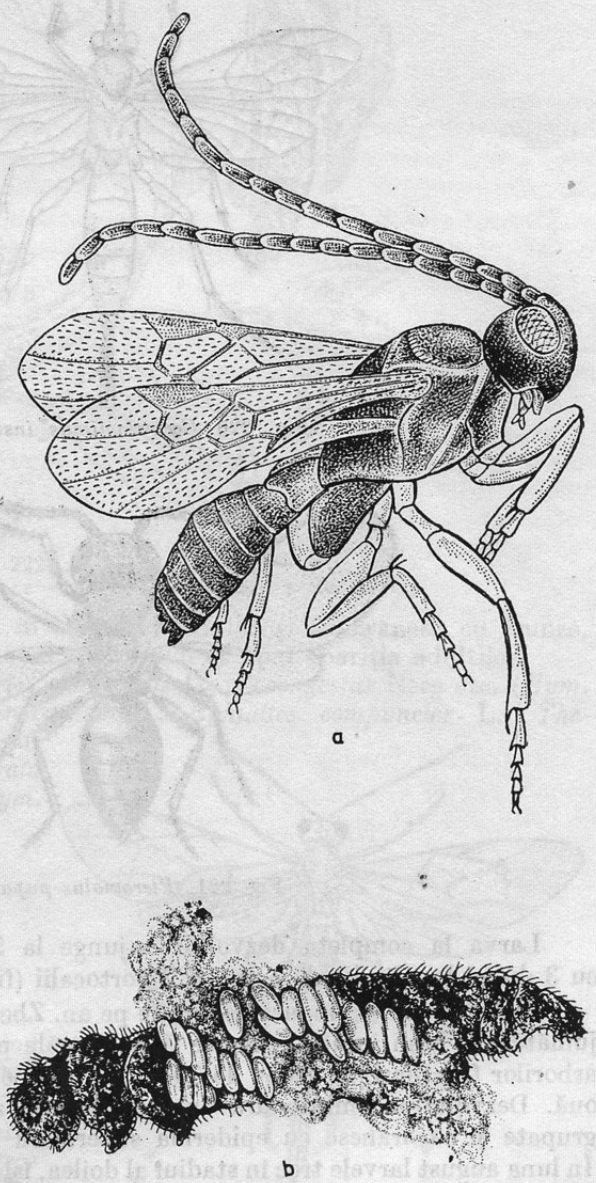


Fig. 219. *Apanteles glomeratus* L.:
a — adult; *b* — larvă de *Pieris brassicae* L. parazitată.

Aporia crataegi L. (nălbarul sau albilița prunului)

Este defoliator al livezilor din Europa (zona temperată și meridională).

Morfologie. Anvergura aripilor este de 50—70 mm. Aripile sînt albe, cu nervurile negre. Corpul este de culoare neagră. Antenele sînt negre u vîrful alb.

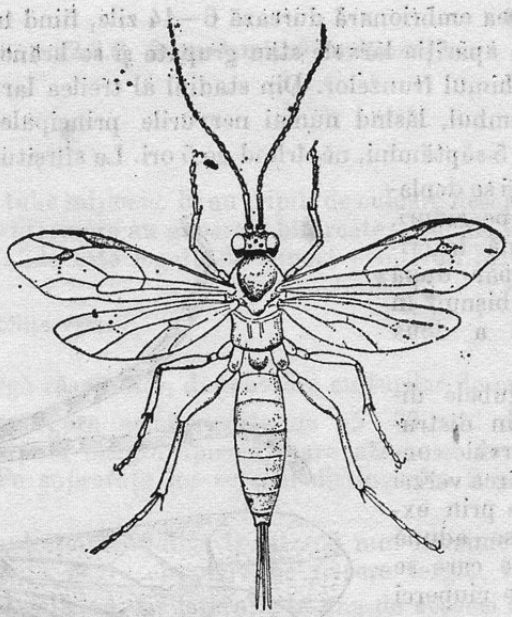


Fig. 220. *Coccygomimus instigator* F.

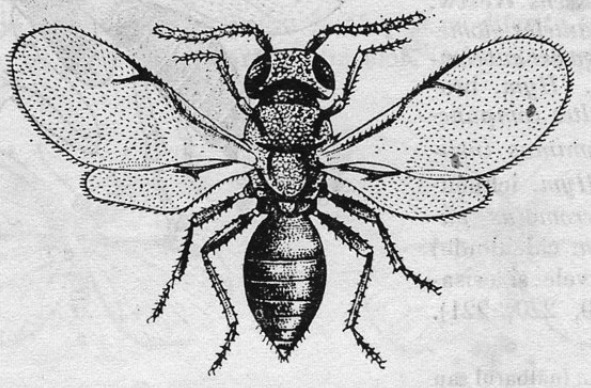


Fig. 221. *Pteromalus puparum* L.

Larva la completa dezvoltare ajunge la 50 mm lungime, este brună cu 3 dungi longitudinale negre și 2 portocalii (fig. 222).

Biologie. Are o singură generație pe an. Zborul fluturilor are loc în prima jumătate a lunii iunie. Femelele depun ouăle pe fața inferioară a frunzelor arborilor fructiferi, în grupe de 30—150; o femelă depune între 200 și 500 de ouă. Dezvoltarea embrionară durează 15—20 zile. Larvele stau la început grupate și se hrănesc cu epiderma superioară și cu parenchimul frunzelor. În luna august larvele trec în stadiul al doilea, își fac cuiburi din frunze răsucite cu fire de mătase, la vîrful ramurilor, în acestea se retrag la iernat. Într-un cuib pot fi adăpostite 10—12 larve, fiecare în cîte un cocon din mătase. Pri-

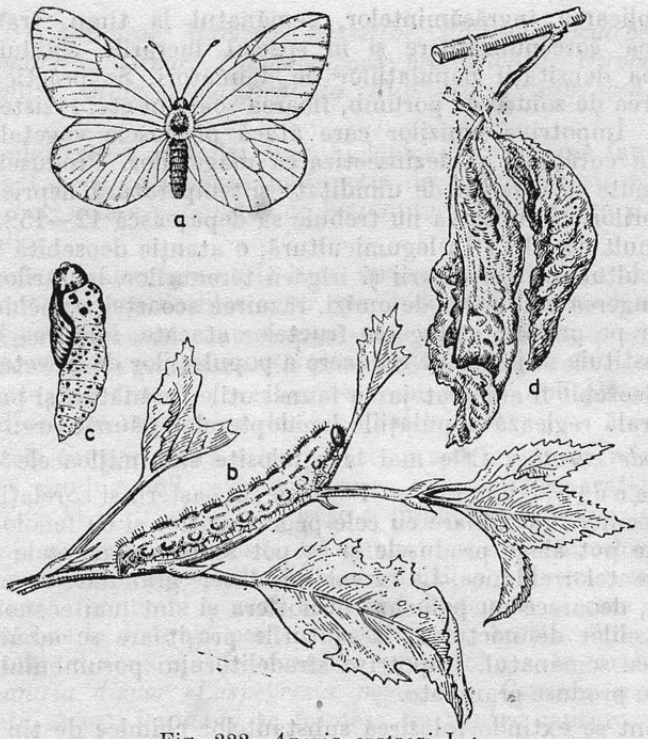


Fig. 222. *Aporia crataegi* L.:
a — adultul; *v* — larva; *c* — pupa; *d* — cuib cu larve pentru iernat.

măvara larvele se răspîndesc în coroana pomilor și se hrănesc cu frunze. În luna mai are loc transformarea în crisalide și apoi apariția adulților.

Dușmani naturali: *Apanteles glomeratus* L., *A. congestus* Nees etc. (*Hym.* braconide); *Coccygomimus instigator* F., *Ephialtes compunctor* L., *Theronia atalantae* Poda. (*Hym.* ihneumonide); *Brachymeria femorata* L., *B. intermedia* Nees (*Hym.* calcidoide) (fig. 223).

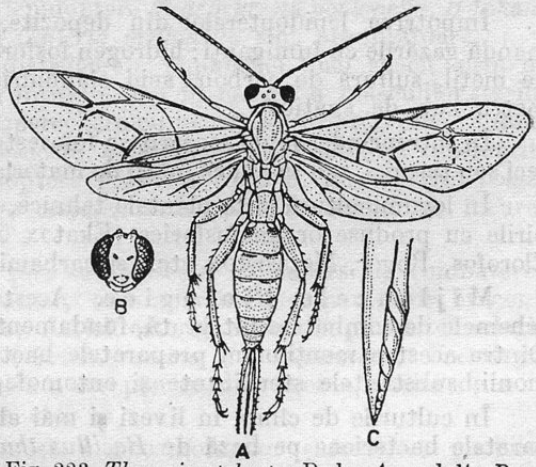


Fig. 223. *Theronia atalantae* Poda. *A* — adult; *B* — capul văzut din față; *C* — vîrful ovipozitorului (după M. Constantineanu și C. Pisică).

Combaterea lepidopterelor dăunătoare

Împotriva lepidopterelor dăunătoare se aplică un complex de metode de combatere, cu rol preventiv și curativ.

I. *Metode preventive.* La cereale se recomandă măsurile agrotehnice, care urmăresc prevenirea înmulțirii speciilor dăunătoare. Astfel de măsuri, ca igiena

culturală, aplicarea îngrășămintelor, semănatul la timp, tratarea semințelor, irigarea corespunzătoare și în special lucrările solului, contribuie la diminuarea densității populațiilor de dăunători. Se practică în ultimul timp cultivarea de soiuri de porumb, floarea soarelui etc. rezistente la atacul dăunătorilor. Împotriva omizilor care atacă produsele vegetale depozitate se recomandă curățenie și dezinsectizarea magaziilor. Produsele depozitate vor fi menținute în condiții de umiditate și temperatură neprielnice dezvoltării dăunătorilor. Umiditatea nu trebuie să depășească 12—15%, iar temperatura mai mult de 10°C. În legumicultură, o atenție deosebită trebuie acordată igienei culturale, întreținerii și irigării terenurilor, lucrărilor solului etc. În livezi strîngerea cuiburilor de omizi, răzuirea scoarței trunchiurilor, scuturarea pomilor pe prelate, strîngerea fructelor atacate, folosirea benzilor capcană etc. constituie mijloace de reducere a populațiilor de insecte dăunătoare.

Un rol deosebit îl are protejarea faunei utile (prădători și paraziți), care, pe cale naturală reglează populațiile lepidopterelor dăunătoare.

II. *Metode curative.* Cele mai larg folosite sînt mijloacele chimice.

Mijloacele chimice. Pe baza cunoașterii și corelației datelor de biologie a speciilor dăunătoare cu cele pedoclimatice și cu fenologia plantelor de cultură, se pot alege produsele și se pot stabili momentele optime efectuării tratamentelor chimice. La cereale produsele granulate au cea mai largă aplicabilitate, deoarece nu poluează atmosfera și sînt mai economice. Astfel, împotriva speciilor de noctuide, la culturile prășitoare se administrează pe rînd, odată cu semănatul. Împotriva sfredelitorului porumbului se fac aviotratamente cu produse granulate.

În prezent se extinde folosirea substanțelor chimice de tip VUR, adică preparate lichide a căror substanță activă este dizolvată în uleiuri. Acestea se aplică ca atare în cantități foarte reduse, de 0,5—5 l/ha. Din punct de vedere chimic ele sînt produse organo-fosforice (Malathion, Dimetoat etc.), carbamice (Carbaryl, Dioxacarb etc.), organo-clorurate (Lindan, Endosulfan etc.). Aceste insecticide au fost experimentate împotriva dăunătorilor *Laspyeresia pomonella*, *Heliothis armigera* etc. cu rezultate satisfăcătoare.

Împotriva lepidopterelor din depozite, la apariția infestărilor, se recomandă gazările cu fumiganți: hidrogen fosforat (granule sau pulbere), bromură de metil, sulfură de carbon, acid cianhidric, în doze diferite, calculate la metru cub de spațiu.

În întreprinderile de morărit se folosește Lindanul, sub formă de aerosoli reci sau termici, sau se aplică benzi de material plastic impregnate cu diclorvos.

În legumicultură și la plantele tehnice, cele mai bune rezultate dau stropirile cu produse organofosforice (Ekatox 50, Folidol, Lirotion, Parathion, Clorofos, Rogor, Metasistox etc.) și carbamice (Carbaryl etc.).

Mijloacele biologice. Acestea ocupă un important loc în schemele de combatere integrată, fundamentate din punct de vedere ecologic. Dintre acestea menționăm preparatele bacteriene, preparatele virotice, feromonii, substanțele sterilizante și entomofagii.

În culturile de cîmp, în livezi și mai ales în păduri se pot folosi biopreparatele bacteriene pe bază de *Bacillus thuringienis*, care acționează asupra larvelor de lepidoptere, distrugînd țesuturile și producînd în final septicemia acestora. Preparatele bacteriene sînt eficace contra larvelor de: *Ostrinia*

nubilalis, *Pieris brassicae*, *Mamestra brassicae*, *Plutella maculipennis*, *Tortrix viridana*, *Lymantria dispar*, *Thaumatopoea processionea*, *Hyphantria cunea*, *Stilpnotia salicis*, *Malacosoma neustria*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Operophtera brumata*.

O particularitate a metodei microbiologice o constituie faptul că bacteriile entomopatogene acționează în funcție de *p*H-ul intestinal, realizînd o diminuare importantă a populației de lepidoptere defoliatoare și o conservare a entomofagilor.

Preparatele virotice care au la bază virusuri poliedrice, sînt de asemenea eficace în limitarea populațiilor unor specii de lepidoptere dăunătoare.

Multe dintre virusurile entomopatogene sînt nucleare și un număr mai redus citoplasmatice și granulare. Ele provoacă uneori pe cale naturală maladii în masă numite poliedroze, care izbucnesc mai ales în anii ploioși. Așa se cunoaște poliedroza limantriidelor, lasiocampidelor etc.

Preparatele fungice au ca principiu activ sporii de ciuperci entomopatogene. Acestea produc boli care se numesc micoze. Preparatele Beauverin Muscaridin A-45 M-ICPP etc. se folosesc și împotriva larvelor de lepidoptere.

Feromonii sînt recent folosiți în combaterea dăunătorilor. Aceștia au rolul de a reglementa raporturile dintre indivizii populației unei specii. Prezintă importanță feromonii sexuali secretați de femele și care au rolul de a atrage masculii de la distanță pentru împerechere. Aceștia sînt specifici. Prin sinteză s-au obținut analogi ai feromonilor care se folosesc în combaterea speciilor de *Lymantria dispar*, *Laspeyresia pomonella*, *Ostrinia nubilalis*, unele geometride etc. Acești feromoni se folosesc fie pentru capturarea masculilor în capcanele cu feromoni și distruși (se împiedică împerecherea femelelor din populație), fie că se împrăștie în natură, pentru dezorientarea masculilor de a întîlni femelele pentru împerechere.

Hormonii (hormonul juvenil sau Neoteninul și hormonul de metamorfoză sau Ecdiosonul), sînt hormoni care reglează creșterea și dezvoltarea și se încearcă folosirea lor sau a analogilor lor în combaterea dăunătorilor. Încercările făcute pe o serie de specii de lepidoptere *(Laspeyresia pomonella*, *Hyphantria cunea*, *Loxostege sticticalis* și *Galleria mellonella* sînt promițătoare.

Autocidia — este metoda de distrugere a populației unei specii prin ea însăși. Aceasta se realizează prin introducerea în natură a masculilor sterilizați, care intră în competiție la împerechere cu masculii normali, ceea ce duce la scăderea potențialului de reproducere a populației dăunătoare. Încercările făcute cu diferite specii de lepidoptere *(Lobesia botrana*, *Laspeyresia pomonella*, *Hyphantria cunea*, *Sitotroga cerealella* ș.a.) sînt de asemenea încurajatoare.

Entomofagii. În numeroase țări se folosește cu succes în combaterea lepidopterelor a unor specii de paraziți care aparțin ihneumonidelor, braconidelor și calcidoidelor (himenoptere). Astfel, este bine pusă la punct tehnologia de creștere dirijată a speciilor de *Trichogramma (T. evanescens*, *T. embryophagum* și *T. cacoecie)* și de folosire a lor pentru distrugerea ouălor de noctuide, piralide, pieride, tortricide etc.

Perfecționarea creșterii în masă a entomofagilor și folosirea mediilor nutritive artificiale măresc perspectivele folosirii entomofagilor în combaterea lepidopterelor dăunătoare.

8.23. BIOLOGIA DIPTERELOR FITOFAGE (Ord. *Diptera*)

Caracterizare generală. Dipterele sînt insecte care au dezvoltate numai aripile anterioare, cele posterioare fiind transformate în balansiere. Aparatul bucal este adaptat pentru lins și supt (muscide), tăiat și supt (tabanide) sau pentru înțepat și supt (culicide). Tarsele au 5 articule.

Ordinul *Diptera* cuprinde peste 60 000 de specii răspîndite pe tot globul.

Capul este relativ mare și extrem de mobil. Ochii compuși sînt voluminoși; pe vertex există de obicei 3 oceli așezați în triunghi. Între ochii compuși se găsesc antenele, care la nematocere sînt lungi și formate din numeroase articule, iar la brahicere sînt scurte și de tip setiform. Aparatul bucal are forma de trompă; piesele bucale nu sînt complet dezvoltate decît la nematocere și la brahicerele sugătoare de sînge.

Toracele se caracterizează prin faptul că protoracele și metatoracele sînt reduse, iar mezotoracele este bine dezvoltat, divizat pe partea dorsală în prescutum și scutellum. Aripile anterioare sînt în general bine dezvoltate; la puține specii aripile sînt atrofiate sau dispărute, mai ales la speciile parazite (*Melophagus*, *Braula* etc.) sau care trăiesc în cuiburi de furnici și termite (foride). Nervația este caracteristică pentru diferite grupe. Balansierele sau halterele provin din transformarea aripilor posterioare. Ele sînt organe senzoriale complexe și au rol în coordonarea zborului. Picioarele au lungimi variabile. Tarsul este format din 5 articule, ultimul poartă gheare și niște formațiuni adezive sub formă de perniță (pulvili, arolium) sau peri (empodium).

Abdomenul, mai mult sau mai puțin lung, cuprinde de regulă 10 segmente, primul sau primele 2 segmente sînt adesea atrofiate. Abdomenul prezintă la vîrf, pe partea dorsală 2 cerci iar pe partea ventrală, 2 stili. Ultima parte a abdomenului la mascul constituie hipopigiul iar la femelă ovipozitorul.

Înmulțirea este normal sexuată; cîteva specii sînt partenogenetice. *Miastor* și *Oligarus* se înmulțesc și prin partenogeneză în stadiul larvar, fenomen numit pedogeneză. Se cunosc și cîteva specii cu viviparitate. Speciile fitofage sînt ovipare.

Dezvoltarea dipterelor este holometabolă. Larvele au forme extrem de diverse. Ele sînt: apode-acefale la unele brahicere, apode-hemicefale la numeroase brahicere și apode-eucefale la nematocere.

Pupa poate fi liberă și mobilă, ca la culicide, și pupă coarctată sau pupă butoiaș la majoritatea speciilor.

Dipterele pot fi carnivore, vegetariene, sugătoare de sînge, prădătoare, parazite etc. Unele forme sînt ectoparaziți, altele paraziți interni. Larvele trăiesc atît pe uscat cît și în apă. Sînt și specii galicole. Numeroase specii sînt dăunătoare plantelor cultivate sau atacă omul și animelele domestice.

Ordinul *Diptera* a fost împărțit în două subordine: subordinul *Nematocera* și subordinul *Brachycera*.

8.23.1. SUBORDINUL NEMATOCERA

Antenele sînt mai lungi decît capul și toracele, totdeauna alcătuite din peste 10 articule. Palpii maxilari sînt lungi și formați din 4—5 articule. Larvele sînt eucefale sau hemicefale. Pupele sînt libere și de regulă mobile.

Familia **TIPULIDAE**

Capul este alungit, cu antenele lungi, formate din 6—16 articule. Ocelii lipsesc. Ultimul articul al palpilor maxilari este subțire și mai lung decît precedentele 3 articule la un loc. Picioarele totdeauna sînt foarte lungi. Larvele sînt apode și hemicefale.

Tipula paludosa Meig. (țînțăroiul)

Specie răspîndită în zona forestieră și de silvostepă. Este frecventă în pepinierele din luncile rîurilor, preferînd solurile umede și acide.

Morfologie. Adultul are toracele brun, cu 4 benzi longitudinale mai închise Abdomenul este cenușiu-brun. Aripile sînt rugini-brunii. Lungimea corpului este de 16—25 mm.

Larva este cilindrică, cenușie. Ultimul segment abdominal prezintă 2 stigme mari și 4 excrescențe conice. Larva are 4 stadii de dezvoltare.

Biologie. Zborul adulților are loc seara, în lunile iulie-septembrie. O femelă depune 500—600 de ouă pe sol. După circa 2 săptămîni eclozează larvele care rod radicelele plantelor. Ele suferă 1—2 năpîrliri și iernează în stadiul larvar al II-lea sau al III-lea, aproape de suprafața solului.

Primăvara sînt mai active și consumă semințele în germinație a cerealelor de primăvară, tulpinițele plantulelor în zona coletului și rădăcinile puieților tineri. Transformarea în pupe are loc în lunile mai-iunie. Adulții apar după 3 săptămîni. Înmulțirea dăunătorului este favorizată de toamnele ploioase și de iernile blînde.

Familia **CECIDOMYIDAE** (Itonididae)

Cecidomyidele sînt insecte de talie mică (0,5—6 mm), cu antene lungi ornate cu diferiți apendici (peri buclați, sete etc.). Aripile au maxim 6 nervuri longitudinale. Abdomenul este subțire la vîrf și se termină cu un ovipozitor, mai mult sau mai puțin lung. Larvele sînt galbene-roșii, cu capul foarte redus. Apendicii bucali sînt atrofiați și adaptați sugerii.

Biologia larvelor de cecidomiide este foarte variată. Există specii cu larve zoofage, care se hrănesc cu acarieni, afide, psilide, coccide, cu larve de alte cecidomiide și de lepidoptere ; sînt specii cu larve saprofage, coprofage și fitofage.

Mayetiola destructor Say (musca de Hessa)

Specie răspîndită în Europa și America de Nord.

Morfologie. Adultul se aseamănă cu un țînțar. Antenele sînt mai scurte decît capul și toracele la un loc, formate din 16—18 articule. Prezintă dimorfism sexual. Masculii sînt de 2—2,5 mm lungime, negri, cu articulele antenale pedunculate și picioarele lungi. Femela are 3—4 mm lungime, este neagră, cu laturile abdomenului roșcate.

Larva la apariție are corpul alungit, format din 13 segmente. Capul este vizibil, cu antenele conice. În ultimul stadiu are 4—5 mm lungime. Corpul este lat, verde-palid. Larvele produc daune cerealelor de toamnă și mai ales grîului, dezvoltîndu-se în zona de creștere a plantei (fig. 224).

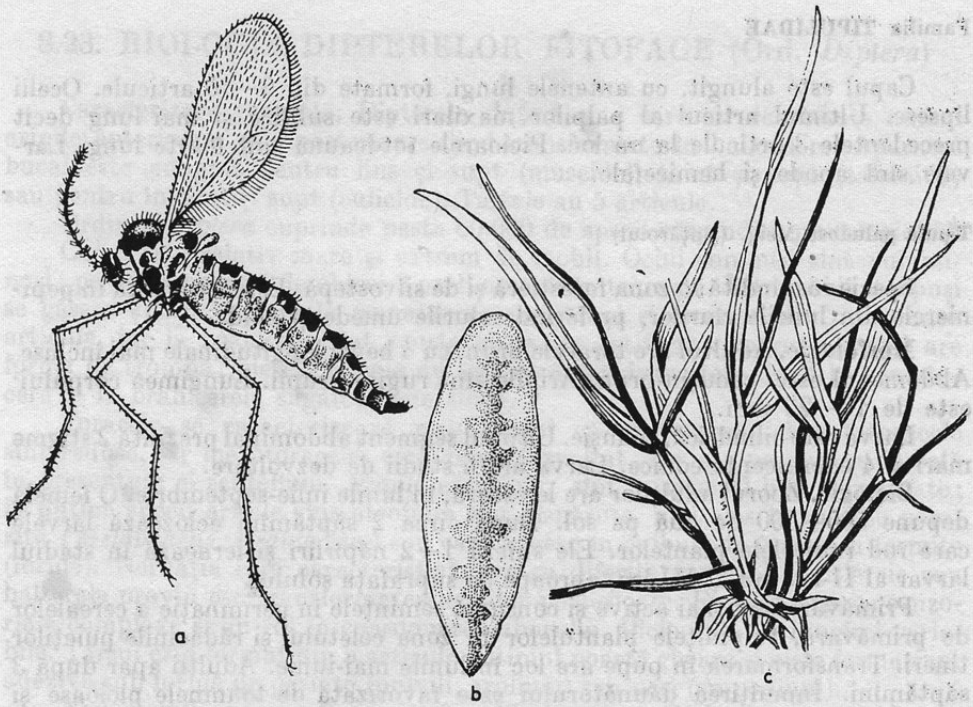


Fig. 224. *Mayetiola destructor* Say.:
a — femela; *b* — larva; *c* — planta atacată (după A. S. Balachowsky).

Biologie. Această specie are 2—3 generații pe an. Adulții primei generații apar în aprilie și zboară în roiuri pe deasupra lanurilor de grîu. După împerechere femelele depun ouăle pe frunzele de grîu, de-a lungul nervurilor. Dezvoltarea embrionară durează 20 de zile la 9—10°C și 5 zile la 25°C. Larva apărută migrează spre teaca frunzei, fixîndu-se în zona de creștere; aici năpîrlește și devine imobilă. Dezvoltarea larvară durează 2—3 săptămîni. Pupa se formează în puparium care este de culoare brună. Generația a doua apare la sfîrșitul lunii iunie. Femelele acestei generații depun ouăle pe cerealele înspicate, pe samulastră sau pe graminee spontane. În anii ploioși apare și a treia generație, care produce mari daune cerealelor de toamnă. În anii secetoși pupele generației întîia rămîn în diapauză pînă în toamnă sau chiar pînă în primăvara următoare.

Dușmani naturali: *Platygaster minutus* Ashm. *(Hym.* proctotrupoide) și *Merisus destructor* Say *(Hym.* calcidoide) parazitează larvele și pupele, uneori în proporții de 30—40%.

Contarinia tritici Kirby (musculița grîului)

Musculița grîului este răspîndită în toată Europa; produce daune mai mult în regiunile nordice. În țara noastră se găsește în Transilvania și în zonele colinare din celelalte regiuni. În urma atacului spicele de grîu rămîn mici, scurte și subțiri, lipsite parțial de boabe.

Morfologie. Adulții au aspect de țînțăroi, de 2—3 mm lungime; culoarea corpului este gălbuie. Antenele sînt formate din 14 articule; primele 2 sînt globuloase. La mascul articulele antenale sînt îngustate la mijloc. Aripile au franjuri din peri lungi. Picioarele sînt lungi. Segmentele abdominale sînt prevăzute cu șiruri transversale de peri. Ovipozitorul devaginat este de 2 ori mai lung decît abdomenul.

Biologie. Apariția adulților coincide cu perioada de înflorire a grîului. După împerechere, femelele depun ouăle în grupe de 10—20 în florile de grîu, mai rar de secară și orz. Larvele apar după 3—4 zile și se hrănesc cu organele florale. Dezvoltarea larvară durează 3 săptămîni. La maturitate larvele se retrag în sol și intră în diapauză pînă în primăvara anului viitor. În luna mai larvele se transformă în pupe și după aproximativ 3 săptămîni apar adulții. Diapauza se poate prelungi și 2—3 ani. Are o generație pe an, dar în condiții favorabile poate apărea și a doua generație.

Dușmani naturali: *Isostasius inserens* Kirby, *I. punctiger* Nees, *Leptacis tipulae* Kirby, *Platygaster scutellaris* N. et E. (*Hym.* proctotrupoide); *Tetrastichus brevicornis* Panz., *T. clavicornis* Thoms., (*Hym.* calcidoide).

Contarinia medicaginis Kieffer (musculița galicolă a florilor de lucernă)]

Produce daune lucernei de sămînță. Larvele provoacă malformații florale, din care cauză scade foarte mult producția de sămînță.

Populațiile acestui dăunător sînt reduse de *Omphale varipes* Thoms. (*Hym.* calcidoide) și de *Inostemma opacum* Thoms. (*Hym.* proctotrupoide).

Dasyneura brassicae Winn.

Iernează sub formă de larve în pămînt. Adulții apar în luna mai. Femelele depun ouăle pe crucifere (varză, ridichi, muștar ș.a.). Ele utilizează adesea leziunile altor insecte. Mai multe femele pot depune ouă în același loc. Dezvoltarea larvară durează 3—4 săptămîni. Prezența larvelor determină malformații ale fructelor și o coacere precoce. La completa dezvoltare larvele se retrag în sol și se transformă în puparii la o adîncime de pînă la 7 cm. Dăunătorul are 5—6 generații pe an.

Dușmani naturali: *Platygaster nigra* (*Hym.* proctotrupoide) parazitează ouăle; *Pseudotorymus brassicae* Ruschka și *Tetrastichus brevicornis* Thoms. (*Hym.* calcidoide) parazitează larvele.

Familia **CHIRONOMIDAE** (Tendipedidae)

Sînt diptere care au aspect de țînțari. Corpul este subțire. Picioarele sînt lungi și subțiri, iar aripile înguste. Antenele sînt plumoase, mai ales la masculi. Nervurile sînt lipsite de solzi și situate spre marginea costală a aripii. Larvele trăiesc în apă, în sol, în frunzarul umed etc.

Cricotopus silvestris Fabr. (țînțarul orezului)

Specie cosmopolită, care produce daune în orezării.

Morfologie. Adulții au corpul subțire. Capul este brun deschis sau galben; toracele galben, cu dungi longitudinale mai închise, iar abdomenul este gal-

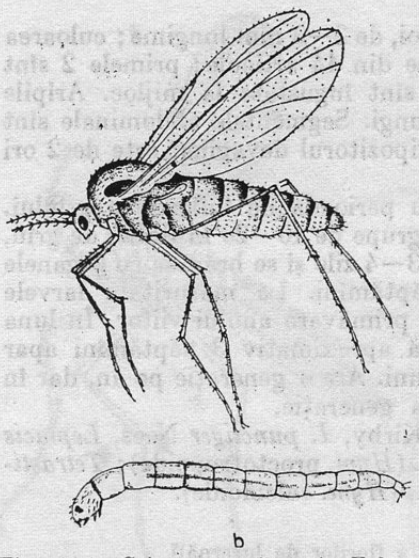


Fig. 225. *Cricotopus silvestris* Fabr.: *a* — adult; *b* — larvă.

ben. Larvele ajung la 8—10 mm lungime. Sînt de culoare galbenă-verzuie (fig. 225).

Biologie. Are două generații pe an. Durata și numărul generațiilor depind de temperatura apei și de condițiile climatice. Prima generație evoluează în lunile aprilie-mai, iar a doua în lunile iunie-iulie. Este posibilă și o a treia generație, aceasta fiind însă mai puțin numeroasă (N. B o t n a r i u c, 1966). Adulții zboară în roiuri, seara. Femelele depun ouăle pe partea inferioară a frunzelor de orez sau pe suprafața apei, în formă de șnur; numărul ouălor dintr-o pontă este de 50—170. Larvele au 4 stadii de dezvoltare, deosebindu-se între ele prin dimensiunile capsulei cefalice și mărimea articulelor antenale și a capului. Larvele rod plantulele de orez în stadiul de 2—3 frunze, iar pe măsura dezvoltării lor distrug țesuturile moi ale frunzelor. Populațiile de larve sînt foarte numeroase, existînd uneori peste 2 000 de larve pe o suprafață de 1 m^2 cu plantule de orez. Numărul mare de larve este explicat și prin lipsa dușmanilor naturali ai acestor insecte.

Plantele atacate se îngălbenesc, au aspect scheletuit și stau aplecate pe suprafața apei.

8.23.2. SUBORDINUL BRACHYCERA

Cuprinde dipterele cu antene scurte. Antena este tip setifor. Palpii maxilari sînt ridicați și formați din 1—3 articule. Ochii compuși sînt mari; la masculi se ating între ei pe vertex. Larvele sînt acefale, mai rar eucefale.

8.23.2.1. Seria Cyclorrhapha

Familia **CHLOROPIDAE**

Chloropidele sînt muște de talie mică. Cuprind numeroase specii. Antenele sînt scurte, cu articulul al treilea rotunjit. Larvele în majoritatea lor sînt fitofage, alungite, puțin mobile. Tegumentul lor este gros și rigid, acoperit cu numeroși spini. Stigmele posterioare sînt libere.

Chlorops pumilionis Bjerk. (musca galbenă a cerealelor)

Specie europeană. În țara noastră se găsește în zonele cerealiere.

Morfologie. Lungimea corpului este de 3—5 mm. Corpul este în general, galben. Capul este aproape cît toracele de lat, acoperit cu peri scurți. Ochii

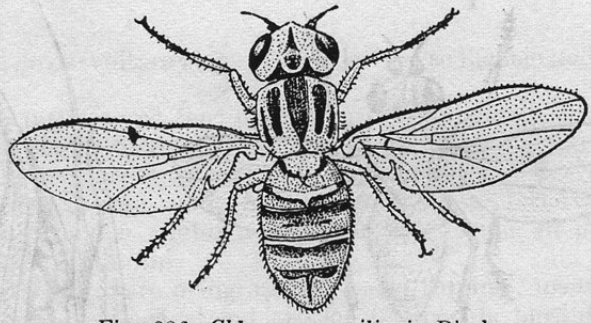


Fig. 226. *Chlorops pumilionis* Bjerk.

sînt mici, globuloşi, verzi. Pata triunghiulară de pe frunte şi dungile de pe pronot sînt negre. Aripile sînt transparente (fig. 226).

Larva este uşor turtită dorso-ventral. Mandibulele au formă de seceră. Ultimul segment abdominal are 2 ridicături cu cîte o stigmă. Este albă cu nuanţe verzui. La completa dezvoltare are 6—7 mm lungime. Daunele sînt provocate de larve la grîu, orz şi secară.

Biologie. Are două generaţii pe an: o generaţie de vară şi una hibernantă. Iernează sub formă de larve în cerealele tinere. Primăvara timpuriu larvele se transformă în pupe, iar în luna mai apar adulţii. Femelele depun ouăle pe frunzele de pe partea superioară a plantelor, preferînd burduful. O femelă depune în medie 50 de ouă. După 5—10 zile apar larvele, care pătrund în burduf, de aici ajung la rachis şi coboară în zona primului nod unde se localizează. Dezvoltarea larvară durează 15—20 de zile ca şi stadiul pupal. Adulţii primei generaţii apar la recoltatul cerealelor păioase. Ei trăiesc pînă toamna, cînd depun ouăle pe culturile de grîu şi orz răsărite. Larvele se localizează în zona de creştere a plantulelor şi iernează.

Duşmani naturali: *Eupelmella vesicularis* Ratz., *Callitula bicolor* Spin. (*Hym.* calcidoide); *Coelinius niger* Nees, *C. viduus* Hal. (*Hym.* braconide).

Oscinella frit L. (musca suedeză sau musca neagră a cerealelor)

Specie europeană răspîndită în regiunile cultivatoare de cereale.

Morfologie. Lungimea corpului este de 1,5—2 mm. Corpul este negru-lucios cu tergitul primului segment abdominal roşcat. Aripile sînt transparente, uşor fumurii cu reflexe metalice (fig. 227).

Larva la completa dezvoltare măsoară 4—5 mm lungime. Este hialină, albicioasă, cilindrică, ascuţită la capătul anterior, uşor turtită dorso-ventral. Aparatul bucal este prevăzut cu 2 cîrlige chitinoase. Segmentul anal este prevăzut cu 2 apendici, la vîrful cărora se află stigmele.

Biologie. În condiţiile ţării noastre are 2 generaţii pe an. Iernează în stadiul de pupă, mai rar ca larvă. La sfîrşitul lunii aprilie încep să apară adulţii. În zilele călduroase din luna mai au loc zboruri în roiuri. În acest timp se face împerecherea. Ouăle sînt depuse pe plantele în 2—3 frunze, sub teaca primei frunze. Evită plantele aflate într-o fază mai înaintată de vegetaţie. O femelă depune 20—30 ouă. Larvele care apar după 8—10 zile alunecă pe frunze pînă la mugurele terminal pe care îl atacă. Plantele atacate stagnează în creştere,

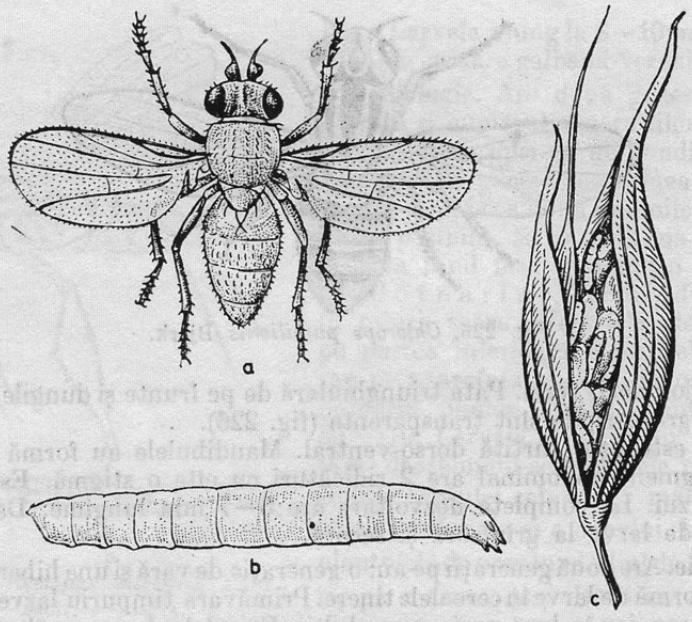


Fig. 227. *Oscinella frit* L.:
a—adult; *b*—larvă; *c*—spiculeț de ovăz atacat (după A. S. Balachowsky).

se dilată mult spre bază și formează numeroși „frați", care nu produc spice. Cînd larvele atacă florile, acestea nu se mai dezvoltă și spicul se îngălbenește (albeața spicului). Dezvoltarea larvară durează trei săptămîni. Transformarea în pupe are loc în țesuturile atacate, între frunzele superioare sau între spiculețe.

Daune mari produce la grîu, ovăz și orz. Atacurile sînt mai frecvente în primăverile secetoase.

Dușmani naturali: *Pteromalus puparum* L., *Merisus intermedius* Lind., (*Hym.* calcidoide); *Triaspis caudatus* Nees, *Chasmodon apterus* Nees, *Dacnusa tristis* Nees (*Hym.* braconide) ș.a.

Meromyza nigriventris Macq. (musca galbenă a spicelor)

Morfologie. Adulții sînt mici, de 2—3 mm lungime, de culoare galbenă-brună, cu capul larg, puternic ieșit deasupra. Toracele este galben-verzui, prevăzut dorsal cu 3 benzi longitudinale, brune deschis și pe abdomen există 3 benzi longitudinale brune.

Biologie. Adulții generației hibernante apar în cursul lunii mai; zboară în zilele însorite de la o plantă la alta. Femelele depun cîte un ou pe fiecare plantă. O femelă depune pînă la 60 de ouă.

Larvele apar și migrează spre interiorul burdufului și se localizează pe spic sau în zona de creștere a internodului de sub spic. Dezvoltarea larvelor se termină pînă la întărirea boabelor. Împuparea are loc în interiorul plantei atacate. Pupa este verde, ușor gălbuie. Se transformă în adult după

circa 15 zile. Ciclul de dezvoltare al generației de vară se încheie înainte de recoltare.

Noii adulți se întîlnesc pe flori de composite, umbelifere etc. Prin lunile august-septembrie depun ouăle pe gramineele spontane, pe samulastră sau pe culturile de grîu de toamnă semănate timpuriu. Larva se dezvoltă în apropierea mugurelui de creștere, unde face galerii înguste. Iernează în stadiul de prepupă. În luna mai a anului următor se transformă în pupă. Adulții apar după circa trei săptămîni.

La plantele atacate apare o îngroșare a bazei tulpinei, urmată de îngălbenirea frunzei centrale. Dacă atacul are loc în faza de burduf, apar spice albe.

Dușmani naturali: *Coelinius viduus* Macq. *(Hym.* braconide); *Stenomalus micans* Ol. *(Hym.* calcidoide).

Familia **TRYPETIDAE**

Cuprinde diptere cu aripile mari, late și totdeauna cu pete brune sau gălbui. Numeroase specii sînt dăunătoare.

Adulții se întîlnesc pe flori, prin livezi, fînețe. Larvele sînt scurte, cu mandibulele puternice. Unele specii trăiesc în plante, fructe, iar altele produc gale.

Rhagoletis cerasi L. (viermele cireșelor)

Este răspîndit în Europa Centrală. În țara noastră se găsește în toate regiunile, în livezile de cireși și vișini.

Morfologie. Lungimea corpului este de 4—6 mm. Corpul adultului este brun-negricios, cu capul, scutelul și vîrful femurelor galbene. Aripile sînt hialine, traversate de cîte 3 benzi late, brune. Larva este apodă, albă, de 5 mm lungime (fig. 228).

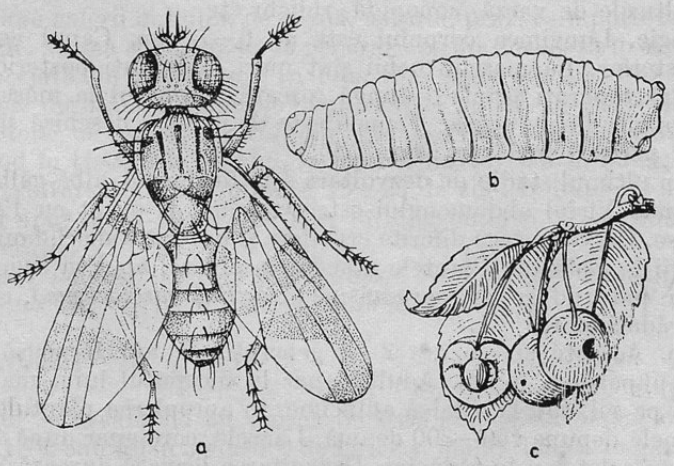


Fig. 228. *Rhagoletis cerasi* L.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — cireșe atacate (după C. Manolache și Gh. Boguleanu).

Biologie. Iernează sub formă de pupă, în solul de sub coroana arborilor de cireși și vișini. Adulții apar începînd din luna mai și pînă la jumătatea lunii iunie. Cînd cireșele sau vișinele sînt în pîrgă femelele depun ouăle sub cuticula fructelor, în apropierea pedunculului. Depunerea ouălor are loc cînd temperatura minimă este de 18°C. O femelă depune între 100 și 200 de ouă. La 20°C dezvoltarea durează 10 zile. Larvele apărute se hrănesc cu pulpa fructelor. La completa dezvoltare, după 18—30 de zile, larvele părăsesc fructele și se retrag în sol unde se transformă în pupe, în interiorul pupariilor și iernează.

Larvele de *Rhagoletis cerasi* se dezvoltă și pe fructele de *Prunus padus*, *P. mahaleb* și de *Lonicera*.

Importanța daunelor depinde de varietatea cireșelor și de condițiile climatice. Varietățile timpurii sînt puțin atacate de acest dăunător. Vremea frumoasă din lunile mai-iunie favorizează dezvoltarea insectei.

Dușmani naturali: *Opius testaceus* Wesm. *(Hym.* braconide); *Polypeza forsteri* Kieff., *(Hym.* calcidoide); *Gelis bremeri* Habrm., *Phygadeuon weismani* Schatl. *(Hym.* ichneumonide).

Familia **ANTHOMYIDAE** (Muscidae)

Sînt diptere răspîndite mai ales în locuințe și în jurul acestora (sinantrope). Aripile au nervura mediană, în porțiunea terminală, dreaptă, ușor curbată sau în unghi. Abdomenul aparent este format din 4 segmente. Arista antenei poartă mai mulți peri. Printre muscide sînt specii ovipare și larvipare. Larvele sînt cilindrice sau cilindrice-conice. Piesele lor bucale sînt reduse la două creste chitinoase, care se mișcă vertical. Ele sînt fitofage sau se hrănesc cu substanțe organice în descompunere. Puține specii sînt parazite.

Chortophila (Delia, Phorbia) brassicae Bouché (musca verzei)

Este răspîndită în Europa și America de Nord. În țara noastră produce daune la culturile de varză, conopidă, ridichi etc.

Morfologie. Lungimea corpului este de 6—7 mm. Capul este rotunjit și turtit posterior. La masculi ochii sînt mari, apropiați posterior între ei; la femelă sînt separați printr-o dungă roșcată. Pronotul la mascul prezintă trei dungi longitudinale negre. Femela este de culoare deschisă și are corpul acoperit cu perișori mai rari (fig. 229).

Larva în ultimul stadiu de dezvoltare este fusiformă, albă-gălbuie, de 6—8 mm lungime. Vîrful abdomenului este trunchiat și ornat cu 12 prelungiri membranoase. Larvele atacă diferite crucifere și provoacă mari daune la varză, săpînd galerii în rădăcini. Plantele atacate se ofilesc, apoi se usucă. În galeriile larvelor pătrund și microorganisme *(Bacillus carotovorus)*, care produc putrezirea rădăcinilor.

Biologie. Această specie are 2—3 generații pe an. Iernează în stadiul de pupă în puparium, în sol. Adulții apar la începutul lunii mai. Femelele depun ouăle pe sol, sau la o mică adîncime, în apropierea plantulelor de crucifere. O femelă depune 150—300 de ouă. Larvele, care apar după 10—12 zile, sapă galerii în colet sau în rădăcini. Dezvoltarea larvară durează 20—23 zile. Transformarea în puparii are loc în sol. Adulții apar în lunile iunie-iulie și dau naștere celei de a doua generații. În unii ani se dezvoltă și a treia generație.

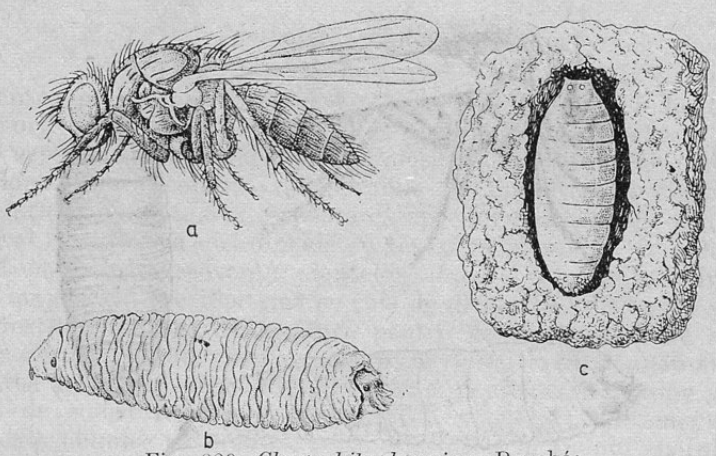


Fig. 229. *Chortophila brassicae* Bouché:
a — adult; *b* — larvă; *c* — puparium (după A. Săvescu).

Dușmani naturali. Paraziți: *Sussaba dorsalis* Holmgr., *Proclitus heterocerus* Thoms., *Phygadeuon trichops* Thoms. etc. (*Hym.* ichneumonide); *Alysia manducator*, *Dacnusa areolaris* Nees etc. (*Hym.* braconide); *Cothonaspi rapae* Westw. (*Hym.* cinipide). Prădători: *Aleochara bilineata* Gyll. (*Col.* stafilinide).

Hylemyia antiqua Meig. (musca cepei)

Specie răspîndită în Europa și America de Nord. În țara noastră produce daune în sudul și estul țării.

Morfologie. Adultul măsoară 6—7 mm lungime. Este de culoare cenușie-gălbuie, cu pete negricioase. Picioarele sînt negre. Aripile sînt gălbui.

Larva la completa dezvoltare are 5—8 mm lungime. Vîrful abdomenului prezintă 12 proeminențe. Stigmele anterioare au forma de evantai și prezintă 12—15 prelungiri. Culoarea corpului este albă-gălbuie. Larvele atacă frunzele, apoi sapă galerii în bulbii de ceapă, usturoi, praz, care putrezesc (fig. 230).

Biologie. Musca cepei are două generații pe an. Iernează în stadiul de pupă în sol, protejată de puparium. În luna mai apar adulții. După o perioadă de 7—12 zile de hrănire, femelele depun ouăle pe sol, în grupe mici, în apropierea plantelor de ceapă, usturoi, praz etc. Larvele, care eclozează după 4—7 zile, pătrund în țesuturile plantei, la baza frunzelor sau în bulbi, în care sapă galerii. Dezvoltarea larvară durează 15—25 de zile. Impuparea are loc în sol. Noii adulți apar după 10—25 de zile, în luna iunie și depun ouăle ce vor da a doua generație.

Dușmani naturali: *Aphaereta minuta* Nees (*Hym.* braconide); *Phygadeuon fumator* Grav. (*Hym.* ichneumonide) (fig. 231).

Hylemyia laricicola Karl.

Adultul se aseamănă cu musca de casă. Femelele depun ouăle în luna iunie, cîte 1—3 sub solzii conurilor de larice și molid. Larvele apar după 10—15 zile. Ele sînt apode și gălbui. Dezvoltarea larvară durează 30—40 de zile,

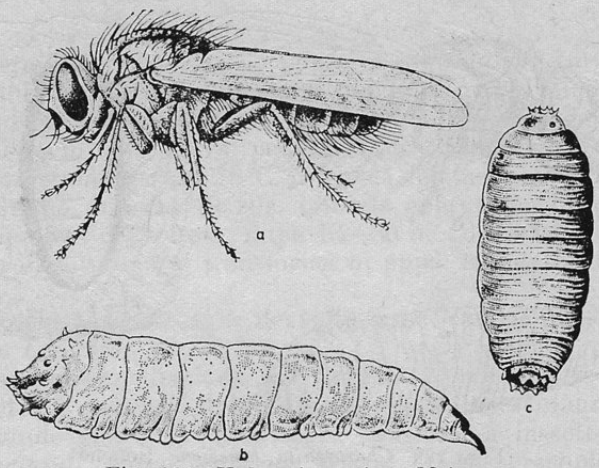


Fig. 230. *Hylemyia antiqua* Meig.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — puparium.

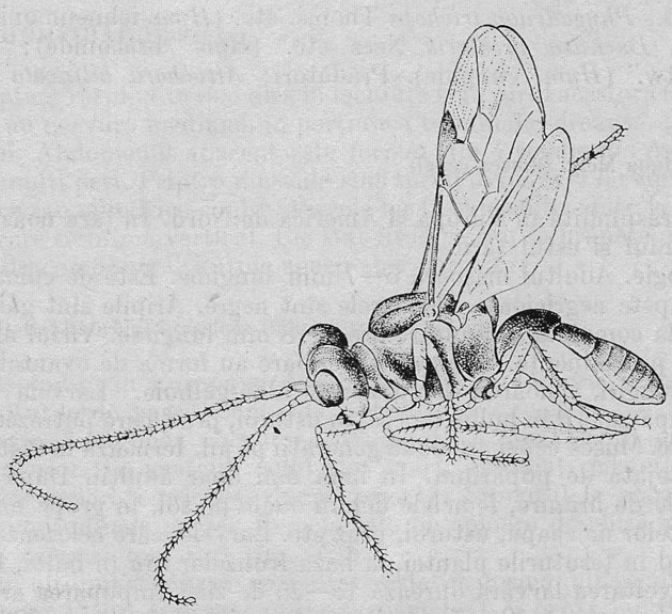


Fig. 231. *Aphaereta minuta* Nees (după M. L ă c ă t u ș u).

timp în care larvele rod semințele din conuri. La completa dezvoltare ajung la 6—9 mm lungimea corpului. Iernează în sol, ca larve, iar în primăvara anului următor se transformă în pupe. Noii adulți apar în luna iunie.

În culturile de cereale mai produce daune *Phorbia coarctata* Fall. (musca cenușie a cerealelor), a cărei larve se dezvoltă pe grîu și orz. Dăunătorul are o singură generație pe an. Zborul mușteloor are loc din luna mai pînă la sfîrșitul lunii august.

Combaterea dipterelor fitofage

Pentru prevenirea atacului dipterelor fitofage este indicat un complex de măsuri, dintre care unele au eficacitate împotriva tuturor dăunătorilor. Dintre acestea un rol important au măsurile agrofitotehnice. Astfel, rotația culturilor asigură condiții nefavorabile de înmulțire și creștere numerică a populațiilor dăunătoare; respectarea epocilor de semănat, pentru ca zborul maxim al adulților să nu coincidă cu răsărirea plantelor. În culturile răsărite după 1 octombrie frecvența plantelor atacate este mult redusă, deoarece adulții majorității speciilor sînt pe cale de dispariție; distrugerea samulastrei, care constituie puntea de legătură pentru generația de vară a unor specii a căror adulți vor da naștere generației de toamnă dăunătoare culturilor; efectuarea arăturilor adînci după recoltare, pentru a se îngropa pupele în sol; crearea de soiuri rezistente la atacurile muștelor; tratamentul seminței; tratamente chimice cu produse organo-fosforice în timpul zborului muștelor; folosirea unor suporturi colorate în galben sau alb pentru atragerea și distrugerea dipterelor dăunătoare.

În limitarea pe cale naturală mai ales a speciilor de *Hylemyia antiqua* și *Chortophila brassicae* braconidul *Aphaereta minuta* are o deosebită importanță, uneori infestînd larvele acestor dăunători în procente de aproape 40%. Populațiile de *Rhagoletis cerasi* sînt limitate de *Opius testaceus*.

8.24. BIOLOGIA DIPTERELOR SINANTROPE ȘI PARAZITE

8.24.1. SUBORDINUL NEMATOCERA

Familia **PSYCHODIDAE**

Cuprinde diptere mici de 1—3 mm lungime. Corpul este bombat, acoperit cu peri sau solzi. Larvele sînt acvatice sau trăiesc în sol.

Phlebotomus papatasii Scop.

Specie răspîndită în regiunile cu climat cald și temperat. În țara noastră se găsește în sudul țării și în zonele vecine Dunării. Prin înțepături transmite omului și animalelor agentul patogen al febrei de 3 zile (febra papatasi).

Morfologie. Lungimea corpului este de 1,5—3 mm. Corpul este scurt și bombat. Aripile sînt lanceolate. Picioarele sînt foarte lungi.

Larvele sînt cilindrice, apode. Ultimul segment abdominal este prevăzut cu un sifon respirator și cu 2 peri lungi.

Biologie. Adulții se găsesc în locuri uscate, fiind atrași de căldură. Pe vreme rece stau adăpostiți prin crăpăturile zidurilor, în pivnițe, peșteri etc. Zboară numai în zilele călduroase și fără vînt. Femelele depun ouăle în locuri umede și întunecoase, mai ales în galerii făcute de reptile și rozătoare. Larvele

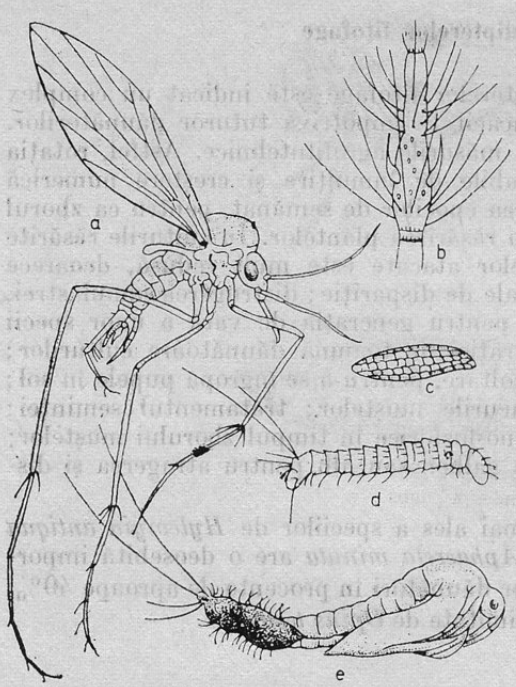


Fig. 232. *Phlebotomus papatasi* Scop.: *a* — adult; *b* — articule antenale; *c* — ou; *d* — larva; *e* — nimfa.

se dezvoltă în 50—200 de zile, în funcție de temperatură și umiditate (fig. 232).

Familia **CULICIDAE**

Culicidele sau țînțarii au corpul subțire, alungit, antenele plumoase la masculi și cu peri scurți la femele. Aripile prezintă peri lungi la marginea posterioară; nervurile sînt evidente și în lungul lor acoperite cu solzi. Ochii compuși sînt mari; ocelii lipsesc. Larvele sînt acvatice; pe penultimul segment prezintă un sifon respirator. Pupele sînt tot acvatice și mobile. Ele au două sifoane respiratorii așezate pe torace. Pupa se mișcă activ, dar nu se hrănește. Stadiul de pupă durează 2—3 zile. Femelele de culicide sînt sugătoare de sînge, iar masculii se hrănesc cu nectar sau cu sucuri vegetale.

Cele mai multe specii trăiesc în regiunile tropicale.

Anopheles maculipennis Mg.

Este răspîndit în văile superioare și mijlocii ale afluenților Dunării, precum și în zonele de deal din Moldova, Transilvania și Banat.

Morfologie. Lungimea corpului este de 6—7 mm. Adultul are corpul subțire, picioarele lungi, aripile pătate și prevăzute cu solzi în lungul nervurilor. Palpii maxilari de la mascul sînt lungi și lățiți la capătul terminal, iar la femelă sînt drepți. Larvele sînt apode, eucefale, lipsite de sifonul respirator. Stigmele respiratorii se găsesc pe segmentul al 8-lea. Pe segmentele 3—7 abdominale se găsesc 5 perechi de peri palmați, ce ajută la înnot (fig. 233).

Ouăle sînt alungite, cu extremitățile rotunjite. De o parte și alta a oului se găsesc două camere cu aer, numite flotoare sau plutitoare, cu ajutorul cărora ouăle pot să plutească la suprafața apei. Femela depune ouăle la suprafața apei, izolat și plutesc cu ajutorul celor două flotoare. O femelă depune între 150 și 300 de ouă.

Anopheles messae este o specie a căror larve se dezvoltă în apele stătătoare, puțin adînci și cu vegetație bogată; este caracteristică văii Dunării.

Anopheles atroparvus este răspîndit pe litoralul Mării Negre în Dobrogea.

Culex pipiens L.

Morfologie. Lungimea corpului este de 4—6 mm. Toracele este brun, cu 5 linii longitudinale negre. Abdomenul este negru. Aripile sînt lipsite de pete. Palpii maxilari la femelă sînt mult mai scurți decît trompa; la mascul palpii sînt cît trompa.

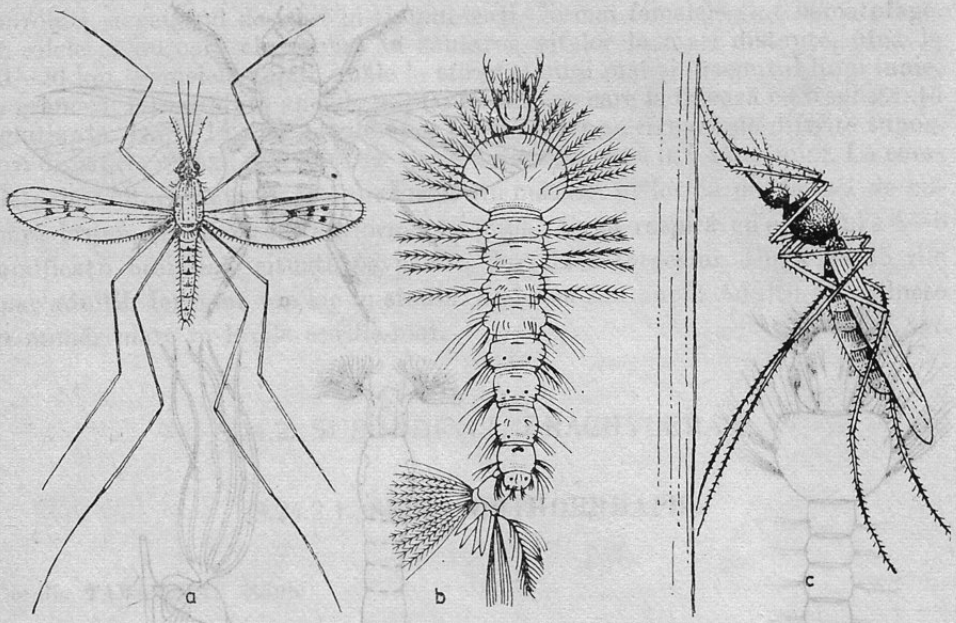


Fig. 233. *Anopheles maculipennis* Meig.:
a — adult; *b* — larvă; *c* — poziția adultului pe substrat.

Ouăle au o formă cilindro-conică, cu un plutitor la unul din poli, sub forma unui căpăcel. Sînt depuse pe suprafața apei, vertical, în grupe de 300—400, sub forma unor bărcuțe.

Larva are sifon respirator.

Biologie. Biologia speciilor de *Anopheles* și *Culex* este în mare măsură asemănătoare.

Femelele sînt hematofage, iar masculii se hrănesc cu nectarul florilor. Femelele depun, primăvara, 200—400 de ouă pe suprafața apelor stătătoare. După 3—5 zile apar larvele. Larvele de *Culex* și de *Anopheles* se pot deosebi și după poziția ce o au la suprafața apei. Larvele de *Anopheles* stau orizontal la suprafața apei. Larvele de *Culex* iau o poziție verticală față de suprafața apei, cu capul în jos și cu sifonul respirator la suprafață. Ele se mențin în această poziție numai în momentul respirației.

Larva trece prin 4 stadii de dezvoltare, după care se transformă în pupă. Aceasta este mobilă, nu se hrănește și respiră prin două sifoane toracice, în formă de pîlnie la *Anopheles* sau de formă cilindrică la *Culex*. După 2—3 zile, din pupe eclozează adulții care se răspîndesc pe plantele din jurul apelor, pătrund în locuințe, grajduri etc. Dezvoltarea de la ou la adult durează 11—21 de zile. Adulții trăiesc 6—9 luni. Iernează numai femelele. Adulții de *Anopheles* se fixează de substrat în poziție perpendiculară, iar cei de *Culex* în poziție paralelă (fig. 234).

Înțepăturile țînțarilor sînt dureroase, urmate de mîncărimi datorită toxinei culicinina, introdusă odată cu saliva în corpul omului.

Anopheles maculipennis este și transmițătorul hematozoarului palustru, care provoacă malaria.

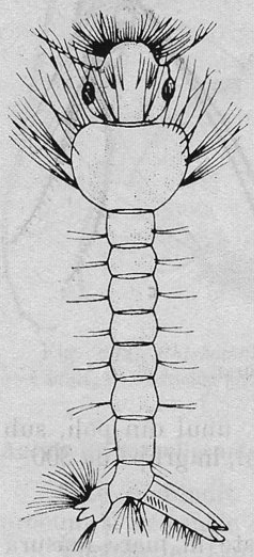


Fig. 234. Larvă de *Culex pipiens* L.

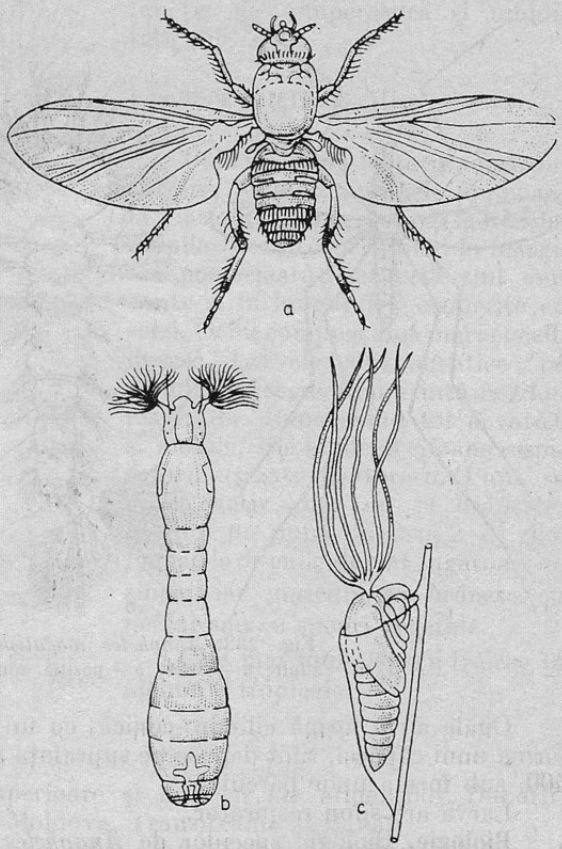


Fig. 235. *Simulium columbaczense* Schönb.: *a* — adult; *b* — larvă; *c* — nimfa

Familia **SIMULIIDAE**

Cuprinde specii mici de 2—5 mm lungime, cu corpul gros. Toracele este bombat și abdomenul scurt. Antenele sînt formate din 11 articule, mai lungi decît capul. Trompa este scurtă și puternică. Aripile sînt late, irizate și lipsite de perișori. Picioarele sînt scurte. Femelele unor specii sug sînge și transmit boli omului și animalelor.

Simulium columbaczense Schönb. (musca columbacă)

Această specie este răspîndită în sudul Banatului și în bazinul Dunării. În zilele liniștite înțeapă vitele mari. Saliva introdusă în corpul gazdei conține toxine, care acționează asupra vaselor capilare și a organelor interne. La atacuri mari, cu multe inoculări animalele mor.

Morfologie. Corpul este îngust, bombat dorsal, de culoare neagră, cu peri aurii pe torace. Larvele au aspect vermiform. Ele se fixează de substrat cu ajutorul unei ventuze posterioare. La cap prezintă două tufe de peri, care reţin particulele alimentare din apă. La completa dezvoltare larva măsoară 7—10 mm lungime (fig. 235).

Biologie. Adulții se găsesc în apropierea cursurilor de apă, sub formă de roiuri, executînd dansuri în timpul serii. Numai femelele sînt hematofage. În zilele călduroase ele zboară în căutarea vitelor la mari distanțe, pînă la 10—20 km. Femelele depun ouăle la sfîrșitul lunii mai și începutul lunii iunie, în grămezi, la suprafața apelor, pe plante etc., pe care le fixează cu o substanță aglutiantă. După 14—20 de zile apar larvele care se fixează de diferite suporturi din apele repezi. Dezvoltarea larvară durează pînă la 5 săptămîni. La completa dezvoltare larva își țese un cocon din mătase, în formă de papuc, de culoare brună, în care se transformă în pupă. Pupa respiră cu ajutorul a 4—6 ramificații branhiale situate pe partea dorsală a toracelui. După 5—15 zile apar adulții. Iernarea are loc în stadiul de larvă sau pupă. Adulții se întîlnesc în număr mare în lunile aprilie-mai.

8.24.2. SUBORDINUL BRACHYCERA

8.24.2.1. SERIA ORTHORRHAPHA

Familia **TABANIDAE** (tăuni).

Cuprinde diptere relativ mari (7—20 mm), cu corpul gros. Au zbor rapid. Ochii sînt mari, pătați sau colorați albastru, roșcat sau verde. Antenele sînt mai lungi decît la celelalte brachycere. Trompa este scurtă și puternică, servește femelelor la tăiat și supt sînge. Dezvoltarea larvară se face în apă sau în terenuri mlăștinoase.

Tabanus bovinus Loew.

Se întîlnește în toată țara, mai frecvent în regiunile mlăștinoase. Lungimea corpului este 20—25 mm. Corpul este masiv, gros, negru-cafeniu, cu pete formate din peri gălbui.

Tabanus autumnalis L.

Este specia cea mai comună în țara noastră. Lungimea corpului este de 17—21 mm. Este negru-cenușiu, cu pete argintii pe abdomen (fig. 236).

Chrysops relictus Mg.

Populează regiunile de stepă și de pădure, fiind mai frecventă pe marginea apelor, cu maluri nisipoase, unde se dezvoltă larvele.

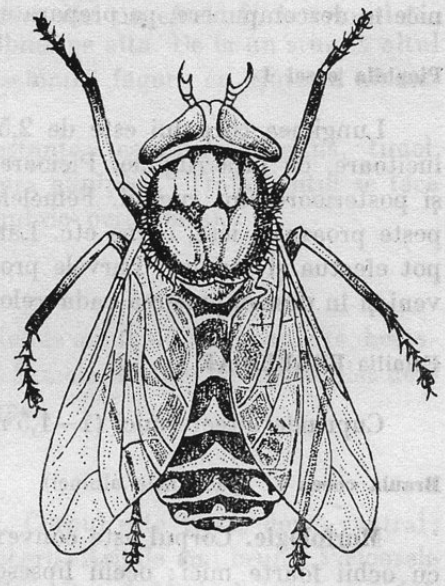


Fig. 236. *Tabanus autumnalis* L.: adult (după Dinulescu).

Biologie. Adulții speciilor prezentate mai sus apar începînd din luna mai pînă în jumătatea lunii septembrie. Femelele se hrănesc cu sîngele animalelor pe care le înțeapă mai ales pe spate, pe picioare și pe abdomen. La o înțepătură femela aspiră o cantitate de sînge de 4 ori mai mare decît greutatea sa. Masculii se întîlnesc pe flori, hrănindu-se cu nectar. Ouăle sînt depuse în grupe de 10—15, pe plante acvatice, pe pămîntul umed, pe pietre, în scorburi. O femelă depune pînă la 600 de ouă. După 3—8 zile apar larvele care se hrănesc cu resturi organice din apă, cu mici crustacei, larve de chironomide etc. Dezvoltarea larvară durează 9—10 luni, timp în care larvele suferă 6—7 năpîrliri. La completa dezvoltare larvele se retrag în diferite locuri uscate, unde se transformă în pupe. Adulții apar după 5—20 zile.

Tăunii înțeapă cabalinele, bovinele și omul. Înțepăturile lor sînt foarte dureroase și pot transmite antraxul, septicemia hemoragică, anemia infecțioasă la animale, iar omului transmit tularemia, poliomielita etc.

Dușmani naturali: *Phanurus tabani* Mayr, *Telenomus tabani* Mayr, *T. tabanivorus* Ashm. (*Hym.* proctotrupoide); *Trichogramma evanescens* Westw. (*Hym.* calcidoide).

8.24.2.2. SERIA CYCLORRHAPHA

Familia **PIOPHILIDAE**

Cuprinde puține specii. Sînt muște mici, rareori trecînd de 5 mm. De regulă au un colorit închis și luciu metalic. Se găsesc în locuri cu materii organice în descompunere, pe preparate conservate și pe brînzeturi.

Piophila casei L.

Lungimea corpului este de 2,5—4 mm. Corpul are culoare neagră strălucitoare, cu fața ruginie. Picioarele anterioare sînt negre, iar cele mijlocii și posterioare sînt ruginii. Femelele depun ouăle pe brînză, șuncă, slănină, pește proaspăt, icre, carne etc. Larvele sînt foarte vioaie; în ultimul stadiu pot efectua și sărituri. Larvele produc miaze intestinale la om și pot interveni și în descompunerea cadavrelor (fig. 237).

Familia **BRAULIDAE**

Cuprinde insecte mici (1—1,5 mm), lipsite de aripi.

Braula coeca L. (păduchele albinei)

Morfologie. Corpul este convex, cu contur oval. Capul este mare și lat, cu ochii foarte mici; ocelii lipsesc. Toracele apare format dintr-un singur segment; este convex. Picioarele sînt puternice, cu articulele scurte și groase. Corpul este acoperit cu peri negri, de culoare brun-roșcată (fig. 238).

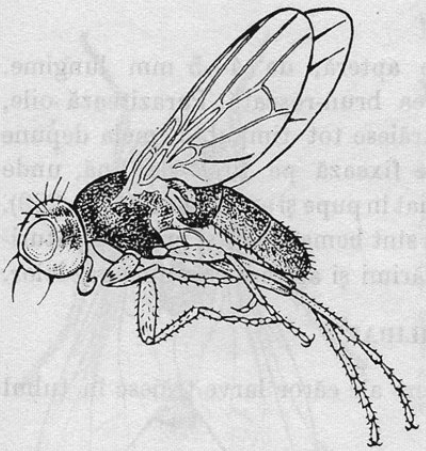


Fig. 237. *Piophila casei* L. (după E. Dobreanu).

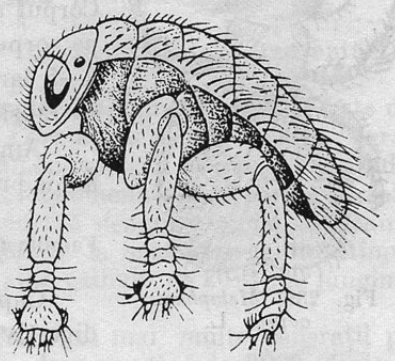


Fig. 238. *Braula coeca* L.

Biologie. Acest dăunător își petrece viața în interiorul familiei de albine. Primăvara, după împerechere, femelele depun ouăle pe fața internă a căpăcelelor fagurilor de miere. Larvele eclozate rod galerii în ceara fagurilor și se hrănesc cu amestec de ceară și polen. Transformarea în pupă are loc tot în galeriile din faguri. Ciclul de dezvoltare, de la ou pînă la adult, durează 21 de zile. Adulții se alimentează cu hrană din gușa albinelor. Ei iau această hrană în momentul cînd albinele și-o trec de la una la alta sau provoacă la albina-gazdă reflexul de regurgitare excitînd cu picioarele anterioare aparatul bucal al acesteia. Ei sînt mai numeroși pe corpul mătcilor deoarece acestea sînt hrănite mai des și atunci sug hrana fără nici un efort. În interiorul familiei, păduchii trec cu ușurință de pe o albină pe alta. De la un stup la altul se răspîndesc cu ajutorul stuparului care schimbă faguri, cu ajutorul albinelor hoațe sau al trîntorilor.

Combaterea se face cu diferite substanțe: camfor, naftalină, timol, fenoftiazină și tutun, care acționează asupra adulților. Tratamentul se face cînd familiile au puiet puțin (în lunile septembrie- octombrie).

Familia **HIPPOBOSCIDAE**

Hipoboscidele sînt diptere care în stadiul de adult sînt ectoparazite, hematofage pe corpul mamiferelor și păsărilor. Femela depune larve complet dezvoltate, care se transformă imediat în pupe.

Hippobosca equina L.

Lungimea corpului este de 8—9 mm. Corpul este turtit dorso-ventral; de culoare galbenă, cu toracele striat în negru. Aripile sînt brune. Picioarele scurte, terminate cu gheare puternice. Parazitează bovinele, uneori calul, cîinele și chiar unele păsări sălbatice.

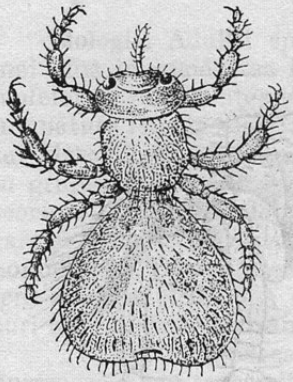


Fig. 239. *Melophagus ovinus* L.

Mellophagus ovinus L.

Este o specie apteră, de 4—5 mm lungime. Corpul are culoarea brun-roșcată. Parazitează oile, pe corpul cărora trăiesc tot timpul. Femela depune 4—5 larve, care se fixează pe firele de lînă, unde se transformă imediat în pupe și apoi în adulți (fig. 239).

Ambele specii sînt hematofage și prin înțepăturile lor produc mîncărimi și agitare continuă gazdelor.

Familia **GASTROPHILIDAE**

Cuprinde diptere ale căror larve trăiesc în tubul digestiv al cailor.

Gastrophilus intestinalis De Geer

Lungimea corpului este de 13—16 mm. Masculul se aseamănă puțin cu albina. Corpul este galben-cafeniu, cu pete negre pe abdomen. Femela depune ouăle pe partea internă a picioarelor, pe laturile toracelui și abdomenului calului. Animalul lingîndu-se înghite ouăle parazitului. Larvele eclozate se fixează pe pereții cavității bucale, apoi trec în faringe și în stomac, unde se localizează pe pereții acestuia unele lîngă altele. La completa dezvoltare se desprind și sînt eliminate de animal odată cu excrementele. Pătrund în sol unde se transformă în pupe. Adulții apar în luna iunie și timp de 5—6 zile zboară în jurul cailor (fig. 240).

Larvele produc miaze gastroduodenale la cai. Animalele infestate slăbesc din cauza toxinelor eliminate de acestea. Uneori larvele de *Gastrophilus intestinalis* migrează în esofag, faringe și în creier.

Dușmani naturali: Mormoniella vitripennis Walk. *(Hym* calcidoide*).*

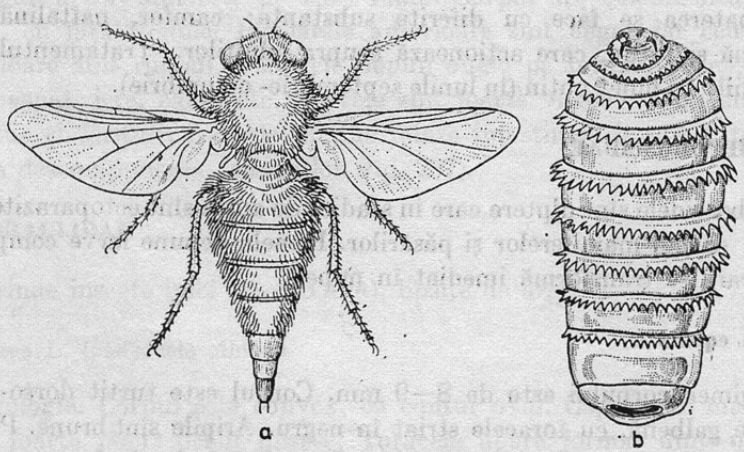


Fig. 240. *Gastrophilus intestinalis* De Geer:
a — adult; *b* — larvă.

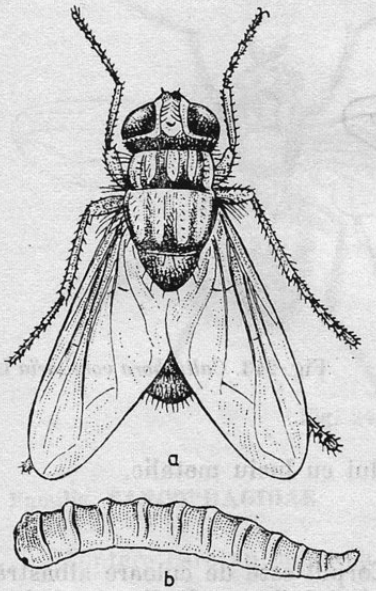


Fig. 241. *Musca domestica* L.: *a* — adult; *b* — larvă.

Familia **MUSCIDAE**

Musca domestica L. (musca de casă)

Specie cosmopolită și frecventă în locuințe.

Morfologie. Lungimea corpului este de 6—8 mm. Corpul este negru-cenușiu. Toracele este galben-cenușiu, cu dungi longitudinale închise. Abdomenul are pe partea dorsală o dungă mediană neagră. Aripile sînt transparente, gălbui la bază. Larva în ultimul stadiu este albă-gălbuie, de 2—3 mm lungime (fig. 241).

Biologie. Are mai multe generații pe an. Femela depune pînă la 2000 de ouă, în 3—4 ponte, pe substanțe organice în descompunere. Larvele eclozează după 12—24 de ore. Dezvoltarea larvară, în condiții normale durează 4—7 zile, dar se poate prelungi pînă la 30—35 de zile. Larvele din ultimul stadiu migrează în sol și se transformă în pupe în interiorul pupariilor. Adulții apar după 3—30 de zile în funcție de temperatură. Întreg ciclul de dezvoltare durează 12—70 de zile; temperatura influențează durata de dezvoltare.

Prin mdoul lor de hrană și de viață muștele vehiculează diferiți agenți patogeni pe care îi transmit omului. Astfel, transmite agentul patogen al infecțiilor alimentare, *Salomonella enteridis*; pe corpul muștelor sau în intestinul lor au fost identificați bacilii dizenteriei, ai febrei tifoide, tuberculozei, virusul poliomielitei etc. Ele pot vehicula germenii holerei, chiști de *Entamoeba hystolitica*, *Lamblia*, *Trichomonas* etc. Pe lîngă rolul de vectori muștele pot produce miaze intestinale și degradarea unor produse alimentare.

Dușmani naturali: *Mormoniella vitripennis* Walk., *Spalangia nigra* Latr., *Muscidifurax raptor* Gir. (*Hym.* calcidoide); *Opius nitidulator* Nees (*Hym.* braconide); *Figites anthomyiarum* Bché, *Kleidotoma marschalli* Masch. (*Hym.* cinipide); *Trichopia cilipes* Kieff. (*Hym.* proctotrupoide).

Stomoxys calcitrans L.

Este o specie cosmopolită. Lungimea corpului este de 6—7 mm. Trompa este lungă. Ochii sînt alungiți. Abdomenul cenușiu, cu pete rotunde negre pe segmentul 2 și 3 (fig. 242)

Adulții sînt hematofagi, înțeapă picioarele la om și animale, transmițînd virusul anemiei infecțioase la cai și bacteridia cărbunoasă la cabaline, bovine și om.

Dușmani naturali: Mormoniella vitripennis Walk., *Spalangia muscal* How. (Hym. calcidoide.)

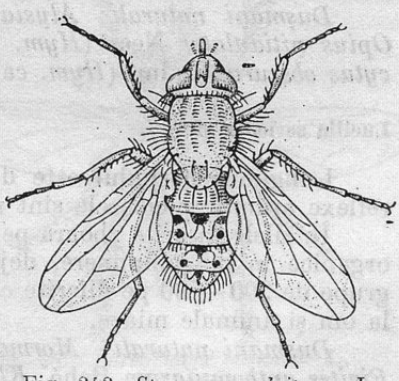


Fig. 242. *Stomoxys calcitrans* L.

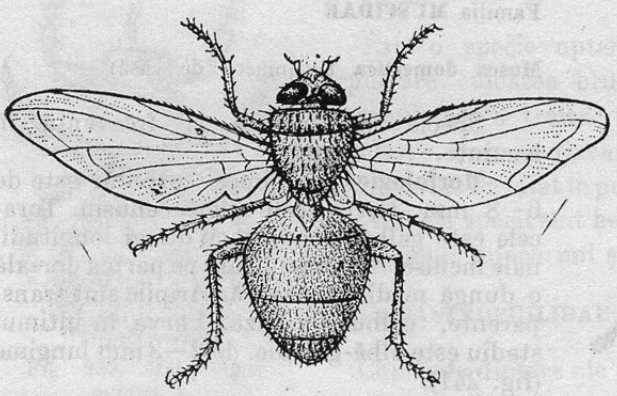


Fig. 243. *Calliphora vomitoria* L.

Familia **CALLIPHORIDAE**

Cuprinde diptere care au culoarea corpului cu luciu metalic.

Calliphora erythrocephala Meig.

Lungimea corpului este de 6—12 mm. Corpul este de culoare albastră, ușor lucitor, ochii și obrajii cu peri mari, negri. Aripile sînt hialine iar balansierele galbene. Picioarele sînt negre, cu gheare puternice. Preferă răcoarea, întîlnindu-se pe ziduri, pe pămînt. Pătrunde în camere făcînd un zgomot caracteristic, mai ales cînd simte miros de carne. Depune ouăle pe carne, brînzeturi. Larvele se dezvoltă pe materii organice în descompunere și pe cadavre. Transmite virusul poliomielitei.

Dușmani naturali. Aphaereta minuta Nees, *Alysia manducator* Panz. (*Hym.* braconide); *Phygadeuon speculator* Grav. (*Hym.* ihneumonide); *Dibrachys affinis* Massi, *Muscidifurax raptor* Gir. (*Hym.* calcidoide); *Trichopia cilipes* Kieff. (*Hym.* proctotrupoide).

Calliphora vomitaria L. (musca de carne)

Are corpul mai mare decît specia precedentă (9—14 mm). Obrajii sînt cenușii-negricioși, cu peri roșcați. Larvele sînt saprofage. Iernează în stadiul de adult prin locuri calde (fig. 243).

Dușmani naturali: *Alysia manducator* Panz. *Aphaereta minuta* Nees, *Opius nitidulator* Nees (*Hym.* braconide); *Dibrachys affinis* Massi, *Habrocytus obscurus* Dalm. (*Hym.* calcidoide).

Lucilia sericata Meig.

Lungimea corpului este de 7—10 mm. Culoarea este verde-lucitor, cu reflexe arămii; picioarele sînt negre (fig. 244).

În zilele însorite zboară pe flori, dar se întîlnește și prin gunoaie, materii organice în descompunere, dejecții. Femelele depun 1000—2000 de ouă în grupe de 200—500 pe diferite cadavre. Uneori larvele sînt parazite. Provoacă la om și animale miaze.

Dușmani naturali: *Mormoniella vitripennis* Walk. (*Hym.* calcidoide); *Figites anthomyiarum* Bché, *Kleidotoma marschalli* Marsch. (*Hym.* cinipide).

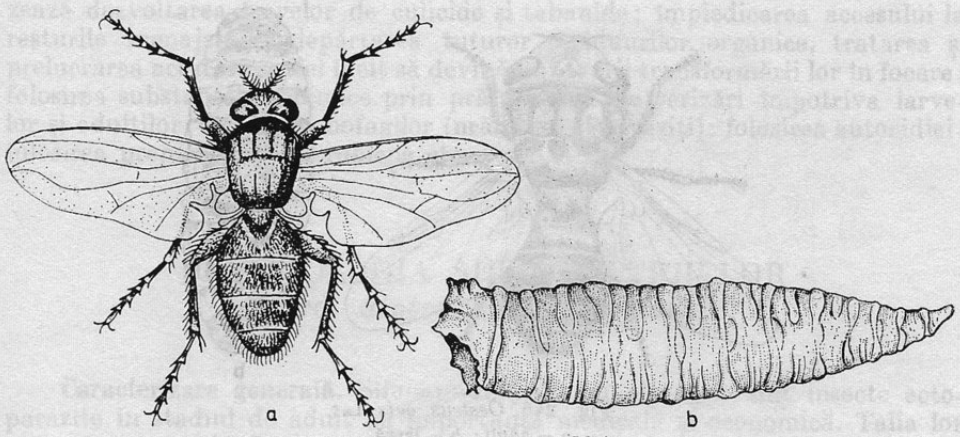


Fig. 244. *Lucilia sericata* Meig.:
a — adult; *b* — larvă.

Familia **SARCOPHAGIDAE**

Diptere care au culoarea corpului fără luciu metalic.

Sarcophaga carnaria L. (musca de carne)

Lungimea corpului este de 7—10 mm. Corpul este cenușiu, prezentînd pe abdomen desene regulate de culoare mai închisă, dispuse în formă de șah (fig. 245).

Adulții se întîlnesc pe flori dar și în gunoaie, pe excremente și pe diferite substanțe organice în descompunere. Femelele depun direct larve mici dar vioaie de culoare albă-cenușie. Larvele încep imediat să se hrănească cu cadavre sau materii organice în descompunere. Ele cresc foarte repede și în cîteva zile se transformă în pupe.

Larvele de *Sarcophaga* produc miaze cavitare și intestinale la om.

Dușmani naturali: *Figites anthomyiarum* Bché, *Kleidotoma marschalli* Marsch. (*Hym.* cynipide), *Mormoniella vitripennis* Walk., *Muscidifurax raptor* Gir. (*Hym.* calcidoide); *Trichopia cilipes* Kieff. (*Hym.* proctotrupoide).

Familia **OESTRIDAE**

Cuprinde diptere de talie mijlocie și mare. Unele specii se aseamănă cu albinele. Adulții au viață scurtă. Femelele sînt ovipare sau larvipare. Larvele trăiesc parazite pe mamifere Cuprinde subfamiliile: *Oestrinae* și *Hypodermatinae*.

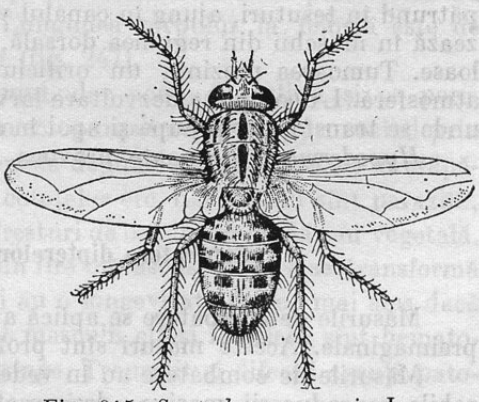


Fig. 245. *Sarcophaga carnaria* L.

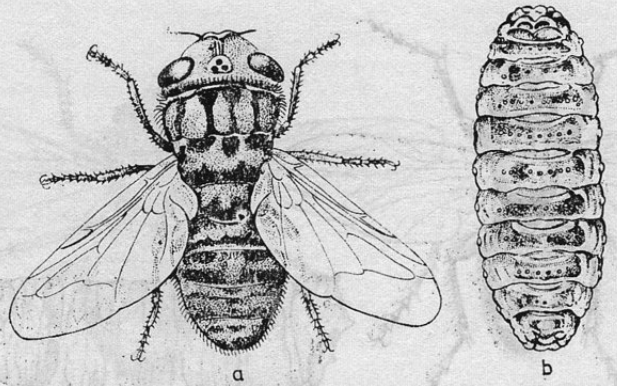


Fig. 246. *Oestrus ovis* L.:
a — adult; *b* — larvă.

Oestrus ovis L.

Lungimea corpului este de 10—12 mm. Corpul este negru cu pete galbene; aripile sînt transparente (fig. 246).

Specie larvipară. Femelele depun din zbor larvele pe ovine, obișnuit pe firele de păr din jurul nărilor. Larvele pătrund în cavitatea nazală și în sinusurile frontale, producînd o boală gravă numită răpciugă. Pot produce și la om o miază oculară. Animalele infestate prezintă mucozități abundente și purulente, strănută puternic și se freacă cu botul de obiecte.

Hypoderma bovis De Geer.

Morfologie. Lungimea corpului este de 15—17 mm la femelă și de 11—13 mm la mascul. Corpul este negru, cu peri albicioși, cu dungi închise negricioase și roșcate. Partea anterioară a toracelui este galbenă, iar vîrful abdomenului este galben-portocaliu.

Biologie. Adulții se întîlnesc prin pășuni și păduri. Femelele depun ouăle din zbor pe firele de păr de pe membrele bovinelor. Animalele lingîndu-se introduc ouăle în cavitatea bucală și de aici în esofag. Larvele eclozate pătrund în țesuturi, ajung în canalul vertebral, de unde migrează și se localizează în mușchii din regiunea dorsală, sub piele și provoacă tumori furunculoase. Tumoarea prezintă un orificiu prin care larvele își iau oxigenul din atmosferă. La completa dezvoltare larvele părăsesc tumoarea și se lasă pe sol unde se transformă în pupe și apoi în adulți.

Hypoderma bovis poate provoca și omului miază.

Combaterea dipterelor sinantrope și parazite

Măsurile de combatere se aplică atît împotriva adulților cît și a stadiilor preimaginale. Aceste măsuri sînt profilactice și curative.

Măsurile de combatere au în vedere mai ales crearea de condiții nefavorabile reproducerii masive: drenarea și asanarea mlaștinilor, care favori-

zează dezvoltarea larvelor de culicide și tabanide; împiedicarea accesului la resturile menajere, îndepărtarea tuturor reziduurilor organice, tratarea și prelucrarea acestora astfel încît să devină improprii transformării lor în focare; folosirea substanțelor chimice prin prăfuiri sau pulverizări împotriva larvelor și adulților; folosirea zoofagilor (prădători și paraziți): folosirea autocidiei; folosirea preparatelor microbiene etc.

8.25. BIOLOGIA SIPHONAPTERELOR
(Ord. *Siphonaptera, Anoplura*)

Caracterizare generală. Sifonapterele sau afanipterele sînt insecte ectoparazite în stadiul de adult cu importanță medicală și economică. Talia lor este mică, între 1—8 mm lungime, cu corpul turtit lateral și prevăzut cu formațiuni tegumentare (dinți, peri) îndreptate cu vîrful înapoi. Aparatul bucal este adaptat pentru înțepat și supt.

Picioarele sînt conformate pentru mers și sărit.

Larvele sînt apode, cu corpul alungit și cu aparatul bucal pentru mestecat.

Sînt insecte transmițătoare de diferiți agenți patogeni, dintre care cel mai important este al ciumei.

Familia **PULICIDAE**

Pulex irritans L.

Specie cosmopolită, originară din America de Sud. A fost transportată de om pe tot globul, lipsind acolo unde condițiile climatice sînt nefavorabile.

Morfologie. Corpul este oval, turtit lateral, de culoare cafenie-deschis. Adulții sînt apteri, ca urmare a modului de viață ectoparazitar. Au tegumentul tare, toracele mai lung decît capul și aparatul bucal adaptat pentru înțepat și supt. Prezintă pe corp rînduri de țepi (ctenidii). Picioarele posterioare au coxele dezvoltate, adaptate la sărit. Lungimea corpului la femelă este de 3—4 mm, iar la mascul de 2,5—3 mm (fig. 247).

Biologie. Gazda principală este omul, dar poate fi întîlnit și pe porc, cîine, pisică etc. Insecta ca adult este un ectoparazit temporar, provocînd prin înțepare iritare și mîncărimea pielii. Femela depune ouă (2—3 pe zi) în crăpăturile dușumelelor caselor, grajdurilor, cotețelor etc. Larvele nu sînt parazite, ele trăiesc liber și se hrănesc cu diferite resturi de origine animală sau vegetală. Larva în ultimul stadiu țese un cocon din fire mătăsoase în care se transformă în pupă. Pupa este de tip liber. Adulții au o longevitate mare, mai ales dacă temperatura nu este prea ridicată. Atît masculii cît și femelele sînt hematofage, hrănindu-se cu cantități mari de sînge. Transmit și diferiți agenți patogeni cum sînt: *Bacillus pestis* care produce ciuma ș.a.

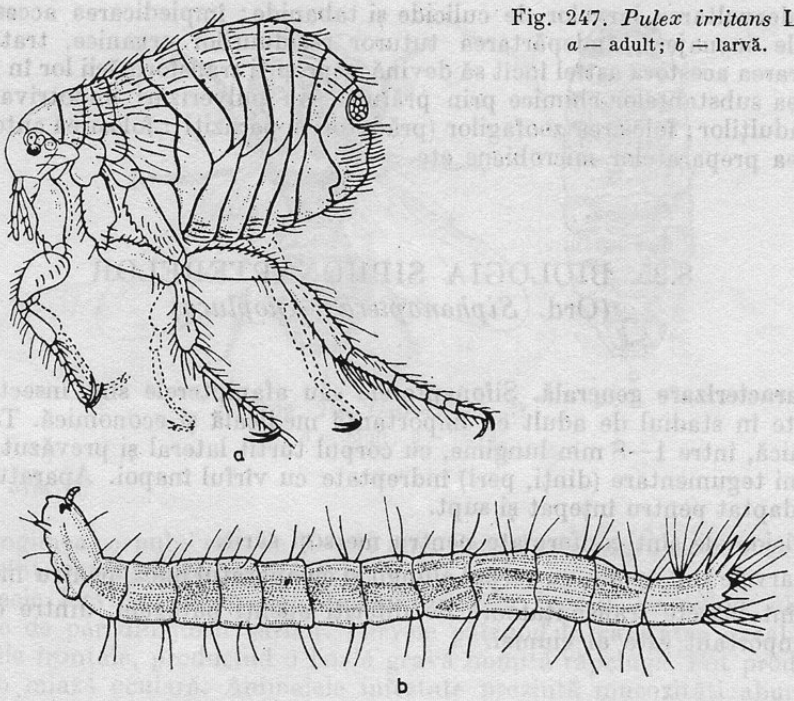


Fig. 247. *Pulex irritans* L.:
a — adult; *b* — larvă.

Ctenocephalides canis Curtis.

Trăiește ca parazit pe corpul cîinilor, uneori pe pisici, șoareci, șobolani etc. Se poate întîlni și pe om. Vehiculează la cîini tenia *Dipyllidium caninum* care poate ajunge și la om.

Xenopsylla cheopis Roths

Trăiește pe rozătoare, fiind răspîndită în toată lumea. Vehiculează ciuma la șoareci, care poate ajunge de la aceștia la om.

Combaterea sifonapterelor. Prezența puricilor este legată de igienă și temperatura locuințelor omului. Ca măsuri de combatere se recomandă întreținerea curată a locuințelor, spălarea dușumelelor și aplicarea de insecticide clorurate în locurile unde ei se înmulțesc.

9

BIOLOGIA ROZĂTOARELOR (Cl. *Mammalia*, Ord. *Rodentia*)

Rozătoarele cuprind mamifere care au o dentiție specializată pentru roadere. Gîtul și picioarele sînt scurte. La cap se găsesc tufe de vibrize, unele foarte lungi, cum sînt mustățile. Cecumul este prezent. Au numeroase mamele pectorale și abdominale. Nasc de mai multe ori pe an, numeroși pui care ajung repede la maturitate.

Majoritatea rozătoarelor sînt nocturne și au un regim alimentar vegetarian, rar omnivor. Multe specii sînt dăunătoare.

Familia **CRICETIDAE**

Suprafața masticatoare a molarilor este puternic tuberculată. În majoritatea cazurilor prezintă pungi la gît.

Cricetus cricetus L. (hîrciogul, cățelul pămîntului)

Specie europeană. În țara noastră este răspîndită în toate zonele agricole. Produce daune direct, consumînd boabele de cereale în cîmp și indirect prin proviziile ce le face în galerii, unde depozitează 6—8 kg, uneori pînă la 30 kg. Retează spicele de grîu, orz etc. iar boabele le transportă în galerii.

Morfologie. Lungimea corpului: 30 cm. Coada este scurtă de 3,5—4,5 cm) Fălcile sînt prevăzute lateral cu cîte o pungă, cu ajutorul cărora cară proviziile în cuib. Blana este castanie pe spate și neagră pe partea ventrală Pe laturile gîtului are cîte 3 pete albe-gălbui.

Biologie. Trăiesc în galerii subterane, care ajung pînă la 80 cm adîncime, făcute în terenurile înțelenite și în culturile furajere. Galeriile au ramificații, 1—4 ieșiri și camere cu destinații precise: camera de provizii, de refugiu și culcuș. Hîrciogul este activ din aprilie pînă în octombrie și numai noaptea; ziua doarme. Iarna hibernează. Se reproduce de 2 ori pe an; de fiecare dată naște cîte 8—12 pui.

Familia **SCIURIDAE**

Cuprinde rozătoare care au coada în general stufoasă.

Citellus citellus L. (popîndăul)

Specie europeană. În țara noastră este răspîndită în zona de stepă și silvostepă. Produce pagube atît prin hrana consumată direct cît mai ales prin proviziile ce le fac în galerii, unde depozitează spice de grîu, orz, secară etc. Primăvara atacă plantulele de porumb, floarea soarelui, trifoi, lucernă etc.

Morfologie. Lungimea corpului este de 18—22 cm. Coada este scurtă de 5—6 cm și stufoasă. Urechile sînt mici, iar ochii mari și rotunzi. Blana este cenușie pe spate și galbenă deschis pe partea ventrală.

Are obiceiul de a sta în poziție verticală—de veghe.

Biologie. Popîndăul preferă locurile deschise, marginea drumurilor, izlazurilor, culturilor agricole. Trăiește în galerii subterane, care sînt de două feluri; *permanente* folosite pentru înmulțire și hibernare și *provizorii* folosite pentru refugiu în caz de pericol.

Galeriile ating adîncimea de 80—100 cm și pot avea mai multe ieșiri. După somnul de iarnă, în luna aprilie popîndăul își reia activitatea. Se reproduce o singură dată pe an, în lunile mai-iunie. O femelă naște 3—8 pui, care locuiesc în același cuib cu femela timp de 2—3 luni.

Familia **MURIDAE**

Muridele au coadă alungită și solzoasă. Este familia cea mai numeroasă din rozătoare.

Rattus norvegicus Berk. (șobolanul cenușiu, guzganul).

Specie asiatică, răspîndită pe tot globul. Este frecventă și în țara noastră.

Regimul de hrană este omnivor. Produce pagube în depozitele de cereale. Un șobolan cenușiu consumă pînă la 60 g boabe pe zi, uneori fac și depozite de hrană în galerii. Prin dejecțiile pe care le lasă în depozite, afectează calitatea produselor atacate dîndu-le gust și miros neplăcut. Poate transmite și diferite boli infecțioase omului și animalelor domestice (hepatita, tularemia, tifosul exantematic, pesta porcină și altele).

Morfologie. Lungimea corpului este de 20—30 cm, iar a cozii de 18—20 cm. Corpul este alungit, cu botul conic. Ochii sînt mari, iar urechile scurte. Coada fără păr, este acoperită cu 200—220 inele solzoase. Pe partea dorsală blana este brună-cenușie, iar pe partea ventrală este cenușie-deschis.

Biologie. Șobolanul cenușiu este adaptat pentru cele mai variate condiții de mediu. Trăiește prin localități, preferînd magaziile, silozurilor, grajdurile, depozitele de alimente, resturile menajere etc. Răspîndirea sa este determinată de prezența hranei și de condițiile de reproducere. În locurile cu ordine și curățenie nu se instalează. În regiunile de stepă și silvostepă trăiește și în condițiile naturale, făcîndu-și galerii simple pe malul apelor, în diferite gropi și chiar în cîmp unde produce daune.

Șobolanul cenușiu este un animal agresiv, atacă animalele mai mici sau animale mai mari care sînt în imposibilitatea de a se apăra (păsări, porci etc.). Este mai activ seara și dimineața. Este foarte prolific, o femelă naște de 3—6 ori pe an, cîte 6—15 pui de fiecare dată. Puii ajung la maturitate în

3—4 luni. Un șobolan poate trăi pînă la 3 ani. În căutarea hranei, șobolanii fac uneori migrații pe distanțe destul de mari.

Rattus rattus L. (șobolanul negru)

Este de origine din Asia Mică, de unde s-a răspîndit pe tot globul. Populează îndeosebi porturile. În țara noastră se găsește frecvent în portul Constanța și în porturile de pe malul Dunării.

Șobolanul negru este omnivor, însă preferă vegetalele (cerealele, fructele uscate, semințele depozitate etc.). Produce pagube în silozuri și depozitele mari. Pot transmite și diferite boli la om și animalele domestice (lepra, ciuma, leptospiroze, tuberculoza ș.a.).

Morfologie. Lungimea corpului este 28—35 cm; lungimea cozii: 18—20 cm. Coada are 260—270 inele solzoase. Corpul este cenușiu închis sau negru pe partea dorsală și mai deschis pe partea ventrală.

Biologie. Șobolanul negru trăiește pe lîngă așezările omenești: în magazii, depozite, în raza porturilor, pe vapoare etc. Este mai activ în timpul nopții. Este mai puțin prolific, femela naște o singură dată pe an cîte 5—6 pui.

Mus musculus L. (șoarecele de casă)

Specie răspîndită pe tot globul. Este frecventă în așezările umane. Consumă produse vegetale și animale (fructe, semințe, brînzeturi, carne, paste făinoase etc.). Produce pagube în depozitele de cereale, în gospodării. Produce și pagube indirecte, rozînd sacii, cutiile de la ambalaje, covoare etc. Prezența lor se recunoaște după resturile mărunțite și după mirosul înțepător, caracteristic urinii. Poate transmite și agenții patogeni ai unor boli infecțioase la om și animalele domestice.

Morfologie. Lungimea corpului este de 7—8 cm, iar a cozii de 9 cm. Urechile sînt destul de lungi. Coada are 180 inele solzoase. Pe partea dorsală corpul este cenușiu-brun, iar pe partea ventrală cenușiu-închis.

Biologie. Trăiește în locuințe și în jurul acestora, prin magazii, depozite, silozuri etc. Este activ tot timpul anului, nu hibernează. Preferă locurile uscate. Uneori face migrații în cîmp de unde toamna se întoarce din nou în locuințe. Este o specie foarte prolifică, naște de 5—6 ori pe an cîte 6—8 pui de fiecare dată. Puii ajung la maturitate după 2—3 luni.

Familia **MICROTIDAE**

Microtidele au coada turtită lateral. Numeroase specii sînt adaptate la viața acvatică.

Microtus arvalis Pall. (șoarecele de cîmp).

Este răspîndit în toată țara. Toamna și primăvara se hrănește cu frunzele plantulelor de grîu, orz, sfeclă etc. Rod scoarța la puieții arborilor fructiferi. La înspicarea și coacerea gramineelor cultivate și spontane retează spicele și fac provizii pentru iarnă. Semințele gramineelor sînt adunate în

grămezi și acoperite cu pămînt. Greutatea unor grămezi cu hrană atinge 800 gr.

Morfologie. Lungimea corpului este de 10—17 cm; lungimea cozii: 2—4 cm. Urechile sînt mici. Blana este cenușie pe partea dorsală, cu nuanță mai roșcată la exemplarele mai în vîrstă și cenușie deschis pe partea ventrală.

Biologie. Șoarecele de cîmp preferă terenurile înțelenite și culturile cu trifoi, lucernă etc. Sapă galerii subterane, unde are un cuib pentru adăpost și depozite cu alimente. Galeriile au mai multe ieșiri la suprafața solului. Galeriile sînt foarte complicate în anii cu înmulțire masivă. Prezența șoarecelui se recunoaște ușor după resturile de tocături lăsate pe teren, cît și după orificiile galeriilor făcute în culturi. Iarna pătrunde în răsadnițe unde produce pagube.

Această specie este activă tot timpul anului. Iarna își face uneori galerii sub zăpadă, ori migrează spre locuințele omenești. Înmulțirea se face tot timpul anului, mai intens în sezoanele călduroase. Femela naște de 4—8 ori pe an și de fiecare dată cîte 4—8 pui astfel că populațiile cresc foarte repede.

Combaterea rozătoarelor

Rozătoarele care atacă plantele de cultură în cîmp se combat în primul rînd prin măsuri preventive. Dintre acestea un rol însemnat îl au măsurile agrotehnice. În cadrul acestor măsuri, arăturile de vară și de toamnă la adîncimi de 20—30 cm distrug galeriile subterane ale rozătoarelor care mor în timpul aratului sau migrează pe alte terenuri, din cauza lipsei de hrană și adăpost. Prin asolamente se reduc de asemenea populațiile dăunătoare.

Dintre metodele mecanice rezultate bune dau: inundarea galeriilor cu apă și prinderea rozătoarelor cu ajutorul capcanelor.

În cadrul metodelor biologice se recomandă protejarea păsărilor răpitoare de zi și de noapte și a unor mamifere carnivore care consumă un număr mare de rozătoare. În unele țări s-au obținut rezultate satisfăcătoare prin folosirea preparatelor microbiene care declanșează epizootii.

Cel mai mult se folosește metoda chimică de combatere a rozătoarelor, realizată prin prăfuiri, stropiri, momeli sau gazări. Eficacitatea cea mai mare se obține primăvara timpuriu și toamna tîrziu cînd vegetația este puțin dezvoltată.

În depozite se face etanșarea perfectă a ferestrelor, ușilor, iar găurile din pereți și dușumele se vor astupa cu tablă sau ciment, pentru a preîntîmpina pătrunderea rozătoarelor. În jurul depozitelor să fie curățenie pentru ca rozătoarele să nu aibă unde să-și facă adăposturi. La infestări slabe, în locuințe, depozite alimentare și în general unde nu se pot utiliza substanțele toxice, se pot folosi în combatere capcane (curse) de diferite forme. Utilizarea momelilor, care se prepară din produse preferate de rozătoare în amestec cu o substanță toxică. Momelile se așază în locurile frecventate de rozătoare. Deratizarea se poate face și prin gazare, în magaziile și depozitele goale dar cu infestări puternice ale rozătoarelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Andriescu, I. *Chalcidoides (Chlacidoidea, Hym. Insecta) d'importance économique de Roumanie (Catalogue hôte-parasite, parasite-hôte).* Lucr. Staț. „Stejarul", Pîngărați, 1973.
2. Baicu, T., Săvescu, A. *Combaterea integrată în protecția plantelor.* București, Ed. Ceres, 1978.
3. Balachowsky, A. S. *Entomologie appliquée a l'agriculture,* Tome I *Coleoptères,* Premier volume (1962), second volume (1963); Tome II *Lépidoptères,* Premier volume (1966), second volume (1972). Paris, Masson et C-ie Èditeurs.
4. Bechet, I.A. *Biologia dăunătorilor animali.* Cluj-Napoca, Univ. „Babeș-Bolyai" (Curs xerografiat), 1979.
5. Bei-Bienko, G. I. *Opredeliteli nasekomîh evropescoi ciasti SSSR.* Moskva-Leningrad, 1964.
6. Beratlief, C., Boguleanu, Gh. *Dăunătorii produselor agroalimentare din depozite.* București, Ed. Ceres, 1975.
7. Bobîrnac, B. *Curs de entomologie,* vol II, partea specială. Craiova, Litogr. Univ., 1967.
8. Bogoescu, C., Manolache, C. *Crematogaster scutellaris* Ol. *(Myrmicinae) în România.* Bul. Soc. Nat. din România, nr. 8, 1956.
9. Bonnmaison, L. *Les ennemis animaux des plantes cultivées et fôrets.* Paris, 1962.
10. Botnariuc, N., Albu, P. *Cricotopus silvestris, Chironomide nuisible au riz.* Gewasser und Abwässer, hetf 41/42, *p.* 64—69, Bagel Düsseldorf, 1966.
11. Boțoc, M. *Studiul sistematic și ecologic al Chalcidoidelor din Transilvania.* Cluj, Teză de doctorat, 1965.
12. Brudea, V. *Dăunătorii trifoiului și dușmanii lor naturali din Moldova.* Iași, Teză de doctorat, 1977.
13. Ceianu, I., Disescu, G. *Molia lujerilor de pin (Rhyacionia buoliana* Schiff.*), cercetări cu privire la biologie și combatere.* Inst. Cercet. amenajări silvice, seria a II-a., București, 1975.
14. Chapman, F. R. *The Insects, structure and function.* London, The English Universities Press LTD, 1969.
15. Ciochia, V., Tărăbuță, T. *Omida de stepă (Loxostege sticticalis* L.*). Biologie, posibilități de combatere.* Dir. gen a agric. și ind. alim. jud. Neamț, Roman, 1975.
16. Codreanu-Bălcescu, Doina. *Contribuții la biologia celulară a unor protozoare* (Gregarine și Microsporidii) *parazite la nevertebrate. Taxonomie, cicluri evolutive, biologie.* Teză de doctorat, București, 1977.

17. Constantineanu, M. *Hymenoptera, Fam. Ichneumonidae, subfam. Ichneumoninae.* Fauna R.S. România, vol. IX, fasc. 4, Ed. Academiei, 1959.
18. Constantineanu, M., Pisică, C. *Hymenoptera, Fam. Ichneumonidae, subfam. Ephialtinae, Lycorininae, Xoridinae, Acaenitinae.* Fauna R.S.România, vol. IX, fasc. 7, Ed. Academiei, 1977.
19. Constantinescu, V. *Cercetări asupra biologiei, ecologiei și combaterii păduchelui cenușiu al verzei, Brevicoryne brassicae* L. Teză de doctorat, București, 1975.
20. Dajos, R. *Précis d'écologie.* Paris, Ed. Dunod, 1971.
21. Dinulescu, Gh. *Diptera, Fam. Tabanidae, Oestridae,* Fauna R. S. România, vol. XI, fasc. 4, București, Ed. Academiei, 1961.
22. Disescu, G., Scutăreanu, P., Stănescu, El., Nanu, N. *Cercetări privind stabilirea unor metode noi de determinare a elementelor de prognoză la cotarii stejarului.* București, Centrul de documentare tehnică pentru economia forestieră, 1967.
23. Dobreanu, E., Manolache, C. *Homoptera (partea generală).* Fauna R. S. România, vol. VIII, fasc. 5, București, Ed. Academiei, 1969.
24. Eidman, H. *Lehrbuch der Entomologie.* Berlin, 1970.
25. Fabritius, K. *Contribuții la studiul Proctotrupoidelor (Hymenoptera) din R. S. România.* Teză de doctorat, Iași, 1973.
26. Filipescu, C. *Contribuții la studiul sistematic, biologic, ecologic și economic al Fam. Braconidae (Hymenoptera) parazite în insecte dăunătoare agriculturii.* Teză de doctorat, Iași, 1972.
27. Grassé, P. P. *Traité de zoologie. Anatomie, systematique, biologie,* Tome VIII, fasc. 3 (1973), fasc. 5 (1977). Paris, Masson et C-ie Éditeurs.
28. Grossu, Al. *Gasteropoda, Pulmonata.* Fauna R. S. România, vol. III, fasc. 1. Ed. Academiei, 1955.
29. Gutenmaher, I., Stanciu, Gh. *Îndrumător de protecția plantelor.* București, Redacția revistelor agricole, 1972.
30. Hrisafi, G. *Dăunătorii plantelor de nutreț și combaterea lor.* Îndrumări tehnice, București, 1961.
31. Hulea, A., Paulian, Fl., Comes, I., Hatman, M., Peiu, M., Popov, C. *Bolile și dăunătorii cerealelor.* București, Ed. Ceres, 1975.
32. Iacob, M. *Contribuții la studiul dăunătorului Anarsia lineatella* L. Teză de doctorat, București, 1971.
33. Iacob, N. *Cercetări asupra biologiei, ecologiei și combaterii păianjenului brun al pomilor (Bryobia rubrioculus* Schm.*).* Teză de doctorat, București, 1964.
34. Iacob, N., Lăcătușu, M., Beratlief, C., Mihalache, Gh., Ceianu, I. *Combaterea biologică a dăunătorilor,* București, Ed. științifică ,1975.
35. Ieniștea, M. *Coleoptera.* Fauna „Porților de Fier", București, Ed. Academiei, 1975.
36. Ionescu, M. *Cercetări morfologice, biologice, ecologice și de combatere la buha verzei — Mamestra brassicae* L. *(Lepidoptera, Noctuidae).* Teză de doctorat, București, 1962.
37. Ionescu, M., Lemeni, V., Balic, C. *Cercetări asupra biologiei și combaterii gărgăriței lucernei (Phytonomus variabilis* Hbst.*).* București, An. I.C.C.P., vol. III, 1965.
38. Ionescu, A. M. *Hymenoptera, Cynipoidea.* Fauna R.S. România, vol. IX. fasc. 6, București, Ed. Academiei, 1969.
39. Ionescu, A. M. *Biologia galelor. Monografie cecidologică.* București, Ed Academiei, 1973.

40. Ionescu, A. M., Lăcătuşu, M., Teodorescu, I., Tudor, C., *Étude des relations entre les Aphides (Homoptera) et les insectes zoophages (Prédateurs et parasites)*. Bucureşti, An Univ., vol. XXI, 1972.
41. Kis, B. *Studiul ortopterelor din R.S.România (sistematic, faunistic, zoogeografic şi ecologic)*. Teză de doctorat, Cluj-Napoca, 1968.
42. Knechtel, W. *Insecta, Thysanoptera*. Fauna R.S. România, vol. VII, fasc. 1. Bucureşti, Ed. Academiei, 1951.
43. Lăcătuşu, M., Boguleanu, Gh., *Curs de Entomologie aplicată*. Bucureşti, Centrul de multiplicare al Univ., 1972.
44. Lăcătuşu, M., Constantinescu, V., Mustaţă, Gh. *Consideraţii asupra biologiei entomofagului Diaeretiella rapae* Curt. *(Hym. Aphidiidae)*. Bucureşti, An. Univ., vol. XXII, 1973.
45. Lăcătuşu, M., Tudor, C., Teodorescu, I. *Lucrări practice de Entomologie*. Bucureşti, Centrul de multiplicare al Univ., 1974.
46. Lăcătuşu, M., Perju, T., Brudea, V. *Braconides parasites chez les ennemis des cultures de trèfle, lucerne et lotier de Transilvanie et Moldavie*. Bucureşti, Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa", 1977.
47. Lefter, Gh. *Combaterea acarienilor din culturile hortiviticole*. Bucureşti, Ed. Ceres, 1976.
48. Manolache, Fl. *Cercetări asupra biologiei, ecologiei şi combaterii gărgăriţei sfeclei (Bothynoderes punctiventris* Germ.*)*. An. Inst. cercet. agr., vol. XXIX, seria C.
49. Marcheş, G. *Despre cîteva rozătoare din ţara noastră*. „Ocrotirea naturii", nr. 2, 1956.
50. Marcu, O., Tudor, I. *Protecţia pădurilor*. Bucureşti, Editura didactică şi pedagogică, 1975.
51. Manolache, C., Săvescu, A., Boguleanu, Gh., Paulian, Fl. Balaj, D., Paşol, P. *Entomologie agricolă*. Ed. Ceres, Bucureşti, 1969.
52. Mustaţă, Gh. *Biologia şi ecologia insectelor parazite în insectele dăunătoare legumelor din Moldova*. Teză de doctorat, Iaşi, 1973.
53. Nanu, N., Paşcovici, V., Laudoniu, P. *Cercetări entomologice în arboretele de brad din Banat*. Stud. şi cercet. silv., vol. XXVII.
54. Negru, St. *Coleoptera, Scolytidae*. Fauna „Porţilor de Fier", Bucureşti, Ed. Academiei, 1975.
55. Niculescu, E., König, Fr. *Lepidoptera (partea generală)*. Fauna R.S. România, vol. XI, fasc. 10, Bucureşti, Ed. Academiei, 1970.
56. Nădejde, M. *Situaţia actuală a aplicării tratamentelor VR şi VUR în România*. Probl. de protecţia plantelor, vol. IV, nr. 2, Fundulea, 1976.
57. Palade-Scobiola, Xenia. *Cercetări asupra tenthredinidelor (Hymenoptera) din R.S..România*. Teză de doctorat, Bucureşti.
58. Panin, S. *Fam. Scarabeidae (subfam. Melolonthinae şi Rutelinae)*. Fauna R.S. România, vol X, fasc. 3, Bucureşti, Ed. Academiei, 1955.
59. Paşcovici, V. *Combaterea biologică cu ajutorul furnicilor din genul Formica (Hym. Formicoidae) şi necesitatea folosirii ei*. Bucureşti, Ed. Agrosilvică, 1961.
60. Paşol, P. *Cercetări de morfologie, biologie şi de combatere a cărăbuşeilor cerealelor (Anisoplia* sp.*)*. Rezumatul tezei de doctorat. Bucureşti, 1965.
61. Paulian, Fl. *Contribuţii la cunoaşterea dezvoltării, ecologiei şi combaterii speciei Tanymecus dilaticollis* Gyll. Teză de doctorat. Bucureşti, 1973.

62. Paulian, Fl., Mateiaşi, M., Săpunaru, T., Şandru, I. *Rezultate obţinute în cunoaşterea şi combaterea dăunătorilor de lucernă din R.S. România.* Probl. de protecţia plantelor, vol. III, nr. 4, 1975.
63. Peiu, M. *Entomologie agricolă*, I, II. Centrul de multiplicare al Inst. Agr. din Iaşi, 1974.
64. Perju, T. *Contribuţii la studiul ecologiei viespii semînţelor de trifoi (Bruchophagus gibbus* Boh.*).* Bucureşti, Ed. Agrosilvică, 1961.
65. Perju, T. *Entomologie agricolă.* Lito. Institutul agronomic Cluj-Napoca, 1977.
66. Perju, T., Bobîrnac, B., Bob, D. *Dăunătorii animali ai arbuştilor fructiferi.* Craiova, Ed. Scrisul românesc, 1976.
67. Petrescu, I. şi colab. *Controlul fitosanitar în agricultură.* Bucureşti, Ed. Ceres, 1970.
68. Pisică, C. *Curs de Entomologie* — partea generală. Centrul de multiplicare al Univ. „Al. I. Cuza" Iaşi, 1973.
69. Pisică, C., Petcu, I. *Icheumonides de la R.S.Roumanie obtenus par des cultures et leurs hôtes, II.* Stud. şi com. de ocrot. naturii, II. *p.* 289 — 306, Suceava, 1972.
70. Pisică, C., Varvara, M. *Aporia crataegi* (L). *(Ord. Lepidoptera) şi paraziţii săi pupali din jurul Hîrlăului.* An. Univ., Biol., vol. XIV, fasc. 2. Iaşi, 1968.
71. Poinar, George, Jr. *Entomogenous Nematodes.* Leiden, E.I. Brill, 1975.
72. Popescu, Al,. Barbu, Pr., Hamar, M., Sutova, M. *Mammalia.* Fauna „Porţilor de Fier". Bucureşti, Ed. Academiei, 1975.
73. Popescu-Gorj, A. *Catalogue de la collection des Lépidopteres „prof. Ostrogowich" du Museum d'Histoire Naturelle „Gr. Antipa"*, Bucureşti, 1964.
74. Popescu, T. *Fundamentarea organizării şi planificării acţiunilor de protecţia pădurilor împotriva dăunătorilor defoliatori.* MEFMC., Bucureşti, 1974.
75. Popov, C. *Contribuţii la studiul ecologic al speciilor genului Eurygaster* Lep. *(Heteroptera) din România, cu referire specială la Eurygaster integriceps* Put. Teză de doctorat. Bucureşti, 1977.
76. Raicu, C., Stan, G., Costache, M., Mihăilescu, S. *Bolile şi dăunătorii din culturile de legume potajere.* Bucureşti, Ed. Ceres, 1974.
77. Rădulescu, E., Bobeş, I., Perju, T. *Protecţia plantelor de nutreţ.* Bucureşti, Ed. Ceres, 1972.
78. Rockstein, M. *The Physiology of Insecta.* London, Academic Press, 1973.
79. Rogojanu, V. *Determinator pentru recunoaşterea dăunătorilor plantelor cultivate.* Bucureşti, Ed. Agrosilvică, 1968.
80. Romaşcu, E. *Cercetări morfologice, ecologice şi de combatere a nematodului boabelor de grîu Anguina tritici* Steinb. *(Tylenchus tritici* Steinb.*).* Teză de doctorat. Bucureşti, 1971.
81. Săpunaru, T. *Cercetări asupra morfologiei, biologiei, ecologiei şi combaterii speciilor de Sitona crinitus* Herbst. *şi Sitona lineatus* L. Teză de doctorat. Iaşi, 1975.
82. Săvescu, A. şi colab. *Prognoza şi avertizarea în protecţia plantelor.* Bucureşti, Ed. Agrosilvică, 1969.
83. Săvescu, A. *Album de protecţia plantelor.* Bucureşti, Centrul de material didactic şi propagandă agricolă, 1960.
84. Simionescu, A. şi colab. *Dăunătorii pădurilor — cunoaştere, prevenire, combatere.* Bucureşti, Ed. Ceres. 1971.
85. Smith, F.R., Huffaker, B.C. *Integrated Control in the United States and its Practical Implementation.* OEPP/EPPO, Bull. 3 (3), 31—49, 1973.

86. Suciu, M. *Contribuții la studiul sistematic, ecologic și zoogeografic al Siphonapterelor (Siphonaptera* Latreille*) din România.* Teză de doctorat, București, 1970.
87. Teodorescu, I. *Contribuții la studiul morfologic, sistematic, biologic și zoogeografic al ceraphronoidelor și proctotrupoidelor (Insecta, Hymenoptera) din România* Teză de doctorat, București, 1973.
88. Tudor, C. *Contribuții la studiul morfologic, sistematic, biologic și zoogeografic al chalcidoidelor (Insecta, Hymenoptera) din România.* Teză de doctorat, București, 1970.
89. Ursu-Berteanu, A. *Contribuții la studiul dipterelor sinantrope din România.* Teză de doctorat, București, 1970.
90. Varvara, M. *Insecte dăunătoare prunului din județul Iași și dușmanii lor naturali.* Teză de doctorat, Iași, 1972.
91. Victorov, G. A. *Ecologhia parazitov entomofagov.* Moskva, Isdatelistvo „Nauka", 1976.
92. Vochella, J., Faure, J. *Les Ennemis de cultures.* Paris, Libraire Hachette, 1969.
93. Weber, H. *Grundriss der Insektenkunde.* VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1966.
94. Wigglesworth, V. B. *The Principales of Insect Physiology.* London, Methuen, 1961.
95. Wood, D. L., Silverstein, R. M., Nakajima, M. *Control of Insect behavior by natural products.* New York, London, Academic Press, 1970.
96. * * * CSIRO, Canberra. *The Insects of Australia.* Melbourne, University Press, 1970.
97. * * * *Entomophaga,* tome 1—15. Paris.
98. * * * *Îndrumător pentru combaterea insectelor de interes medico-sanitar.* București, Institutul „Dr. I. Cantacuzino", 1976.

INDEXUL DE DENUMIRI ŞTIINŢIFICE

A

Acanthoscelides obtectus Say..... 192
Acarophenax tribolii Newst. et Duv. 188
Acarus siro L..... 53
Acoelius erytronotus Först..... 224
Acoenites dubitator Panz 190
Acyrtosiphon onobrychis Boyr..... 138
— *pisi* Har..... 138
Adalia bipunctata L 132
Adeleges laricis Nall 144
Adonia variegata Goeze 137
Aegeria apiformis Cl..... 222
Aelia acuminata L..... 112
— *rostrata Boh* 112
Aeolothrips fasciatus L..... 109
Agathis anglica Marsh 234
Agrilus viridis L. 181
Agriotes lineatus L. 179
— *obscurus* L..... 179
— *sputator* L..... 179
— *ustulatus* Schold..... 180
Agrypon flaveolatum Grav 239
Aleochara bilineata Gyll 291
Allotrombium fuliginosum Herm. 136
Alysia manducator Panz. 291
Amathes c-nigrum L..... 266
Amblyseius cucumeris Chant. 29
— *hibisci* Chant..... 29
Amblyteles vadatorius Wesm..... 264
Anarsia lineatella Zell..... 237
Anastatus bifasciatus Fonsc 274
— *disparis* Ruschka 268
Andricus kollari Htg. 159
— *quercuscalicis* Burgd. .. 159
Angitia armillata Grav. 230
Anguina tritici Steinb. 40
Anilastus notatus Grav. 266
Anisoplia austriaca Herbst 175
— *segetum* Herbst..... 176
Anobium pertinax L. 184
— *punctatum* Deg. 182
Anoecia corni Fabr. 141
Anomala solida Erich 176
— *vitis* F. 176
Anopheles atroparvus 294
— *maculipennis* Mg..... 294
— *messae* 294
Anoxia orientalis Kryn 174
— *pilosa* Fabr. 174
— *villosa* Fabr. 174
Anthaxia quadripunctata L. 181
Anthocoris nemoralis Fabr. 270
— *nemorum* L. 119
Anthonomus pomorum L. 207
Apanteles affinis Nees. 262
— *albipennis* Nees 208
— *anarsiae* F.A. 237
— *ater* Ratz. 230
— *bicolor* Nees. 234
— *carpatus* Say 240
— *circumscriptus* Nees 234
— *congestus* Nees. 232
— *difficilis* Nees. 275
— *dilectus* Hal. 246
— *dioryctriae* Ratz. 257
— *emarginatus* Nees. 237
— *fulvipes* Hal. 269
— *galleriae* Wilz. 254
— *glomeratus* L. 277
— *hyberniae* Kurd. 258
— *jugosus* Ill. 258
— *juniperatae* Bouché 258
— *lacteus* Nees. 208

— *laevigatus* Ratz. 247
— *laspeyresiella* Papp. 243
— *liparidis* Bouché 274
— *nigripes* Ratz. 257
— *plutellae* Kurdj. 232
— *popularis* Hal. 262
— *ruficrus* Hal· 240
— *rufipes* Hal. 273
— *sericeus* Nees. 258
— *solitarius* Ratz. 267
— *ultor* Heisch. 262
— *vitripennis* Hal. 269
— *xanthostigma* Hal. 237
Aphaereta minuta Nees. 291
Aphelinus asychis Walk. 135
— *mali* Hal 142
Aphidius avenae Fabr. 135
— *ervi* Hal. 139
— *matricariae* Hal. 137
— *rosae* Hal. 140
Aphis fabae Scop. 132
— *forbesi* Weed. 133
— *gossypii* Glov. 133
— *(Doralis) pomi* De Geer. 133
Aphthona euphorbiae Schrank. 199
Aphytis adonidiae Merc. 126
— *chrysomphali* Merc. 129
— *citrinus* Crw. 129
— *proclia* Walk. 126
Apion apricans Herbst. 208
— *assimilis* Kisby. 209
— *pisi* F. 209
— *trifolii* L. 209
— *varipes* Germ. 209
Apis mellifica L. 62
Aplastomorpha calandrae How. .. 184
Aporia crataegi L. 277
Apterencyrtus microphagus Mayr .. 128
Archips podanus Scop. 240
— *rosanus* L. 240
Areopraon lepelleyi Wat. 142
Arion hortensis Fér. 45
Arma custos L.. 196
Arthrolytus dissimilis Kurdj. 252
Aschersonia aleurodes 121
Ascogaster quadridentata Wesm. .. 242
— *rufidens* Wesm. 245
Aspidogonus abietis Ratz. 183
— *hederae* Vall. 128
Athalia colibri Christ. 154
— *rosae* L. 154
— *spinarum* F. 154
Athelura formicaria Heyd. 17
Atractotomus mali Meig. 230
Atropos pulsatorius L. 103
Aulacaspis rosae Bché. 128
Autographa (Plusia) gamma L. .. 266
Azotus celsus Walk. 272

B

Balaninus glandium Marsh. 213
Banchus falcatorius F. 264
— *pictus* F. 261
Barichneumon derogator Wesm. 258
— *lepidus* Grav. 258
Baris chlorizans Germ. 214
Barylypa humeralis Brauns. 266
Bathyplectes anurus Thoms. 213
— *corvinus* Thoms. 213
— *curculionis* Thoms. .. 213
Beauveria bassiana Wuill. 176
Bessa selecta Mg. 153
Biorhiza pallida Oliv. 161
Blacus hastatus Hal. 185
Blastophagus minor Hart. 217
— *piniperda* L. 217
Blastotrix sericera Dalm. 124
Blattella germanica L. 99
Blatta (Periplaneta) orientalis L. 98
Blondelia nigripes Fall. 258
Bombyx mori L. 222
Borrelinavirus eficiens. 267
— *reprimens.* 32
Bos taurus L. 104
Bothynoderes punctiventris Germ. 203
Brachymeria femorata L. 279
— *intermedia* Nees 250
Bracon abscisor Nees. 150
— *discoideus* Wesm. 208
— *hylobii* Ratz. 211
— *maculiger* Wesm. 153
— *piger* Wesm. 253
— *pineti* Thoms. 182
— *terebellae* Wesm. 150
— *variator* Nees. 152
Braula coeca L. 298
Brevicoryne brassicae L. 135
Bruchophagus gibbus Bor. 163
Bruchus pisorum L. 190

Bryobia rubioculus Scheut. 50
Bycticus betulae L. 214

C

Cacoecia murinana Hb. 246
Calcocoris norvegicus Gem. 111
Caliroa cerasi L. 151
— *limacina Ratz.* 151
Calliphora erytrocephala Mg. 302
— *vomitoria* L. 302
Calliptamus italicus L. 93
Callitula bicolor Spin. 286
Calosoma inquisitor L. 268
— *sycophanta* L. 154
Camponotus herculeanus L. 162
— *ligniperda* Latr. 163
Compoplex pugillata Grav. 258
Capnodis tenebrionis L. 180
Carabus cancellatus Lop. 268
— *granulatus* L. 251
Carcelia cheloniae Mg. 261
Carpoglyphus lactis L. 54
Casinaria rufimana Grav. 258
Cassida nebulosa L. 199
Catolaccus ater Ratz. 213
Centeterus opprimator Grav. 242
Cephalonomia gallicola Ashm. 183
Cephalosporium aphidicola 121
Cephus pygmeaus L. 149
Cerambyx cerdo L. 189
Ceratitis capitata Wied. 37
Ceresa bubalus F. 117
Cerocephala formiciformis Westw. 182
Ceuthorrhynchus macula-alba Herbst 204
Ceuthorrhynchus pleurastigma Marsh 204
Chaetocnema tibialis Ill. 199
Chaetopsila elegans Westw. 207
Chasmodon apterus Nees. 288
Chelonella contracta Nees. 237
Chelonus annulatus Nees. 230
— *annulipes* Wesm 250
— *submuticus* Wesm. 253
Chilocorus bipustulatus L. 128
— *renipustulatus* Scriba .. 29
Chlaenius pictus Chaud. 250
Chloridea obsoleta L. 265
Chlorops pumilionis Bjerk. 286
Chortophila brassicae Bouché. 290
Chrysanthemum cinerariae-folium 34
Chrysobothris affinis F. 9
Chrysopa carnea Steph. 135
— *humuli* L. 29
— *perla* L. 29
— *vulgaris* Schn. 29
Chrysops relictus Mg. 297
Cicindella chiloleuca Fisch. 12
Cimex columbarius Jen. 116
— *lectularius* L. 116
Cirrospilus vitatus Walk. 224
Citellus citellus L. 308
Cladius pectinicornis Geoff. 155
Clytiomya continua Panz. 114
Cnethocampa processionea L. 259
— *7-punctata* L. 132
Coccophagus lycimnia Walk. 125
— *scutellaris* Dalm. 124
Coccygomimus arcticus Zett. 156
— *illecebrator* L. 154
— *instigator* F. 275
— *spurius* Grav. 237
— *turionellae* L. 156
Coelinius niger Nees. 286
— *viduus* Hal. 286
Coeloides bostrichorus Giraud 217
— *strobilorum* Ratz. 182
Coleocentrus excitator Poda. 149
Collyria coxator Vill. 150
Compsilura concinnata Mg. 244
Coniothrium piricolum Pot. 33
Contarinia medicaginis Kieff. 285
— *tritici* Kirby. 284
Cordiceps militaris K. 226
Corymbites castaneus L. 180
Cossus cossus L. 225
Cothonaspis rapae Westw. 291
Cremastus decoratus Grav. 237
— *ornatus* Szépl. 253
Crematogaster scutellaris Lund. .. 163
Cricetus cricetus L. 307
Cricotopus silvestris Fabr. 285
Cryphalus piceae Ratz. 217
Ctenocephalus canis Curt. 306
Culex pipiens L. 294
Cynips quercus-folii L. 160

D

Dacnusa areolaris Nees. 291
— *tristis* Nees. 288

Damalinia bovis L. 104
— *equi* D. 104
— *ovis* L. 104
Dacus oleae Gm. 37
Dasyneura brassicae Wünn. 285
— *papaveris* Wünn..... 206
Decticus verrucivorus L. 96
Deilephila euphorbiae Esp. 9
Demophorus robustus Brisck. 182
Dendrolimus pini L. 274
Depressaria nervosa Haw. 234
Deraecoris oleraceus F. 230
— *lardarius* L. 260
Deroceras agrestis L. 45
— *reticulatum* Müll. 45
Devorgilla canescens Grav. 254
Dexia rustica F. 172
— *vacua* Fall. 172
Dexiosoma caninua F. 172
Dexodes nigripes Fall. 155
Diadegma armillata Grav. .....
— *chrysostica* Gmel. 254
— *defectiva* Kok. 237
— *fenestralis* Hlgr. 232
— *tibialis* Grav. 157
Diaeretiella rapae M'Int. 136
Diaspis echinocacti Bouché 130
Dibrachoides dynastes Först. 213
Dibrachys affinis Massi. 207
— *cavus* Walk. 239
Dicranura vinula L. 261
Dinocampus coccinellae Schr. 213
Dioryctria abietella Schiff..... 256
Diospilus capito Nees. 185
Diplogaster bervicauda Kalt. 250
Diplolepis rosae L. 160
Dipriocampa diprioni Fer. 157
Diprion pini L. 156
— *sertifer* Geoffr. 157
Discochaeta setipennis Fall. 100
Ditylenchus destructor Thorne. 40
— *dipsaci* Kuhn. 39
Dociostaurus maroccanus Thunb. .. 94
Dolichomitus populneus Ratz. 190
— *cephalotes* Hlgr. 190
Dolychoris baccarum L. 30
Dondania cucullata 204
Doryctes gallicus Reich. 190
— *leucogaster* L. 190
— *longicaudis* Giraud. 189
— *mutillator* Thunb. 181
— *undulatus* Ratz. 181
Doryphorophaga doryphorae Riley. 196
Drymonia ruficornis Hufn. 262

E

Encarsia formosa Gah. 121
Encyrtus fuscicollis Dalm. 230
— *incisus* Bridgm. 237
Enicospilus ramidulus L. 154
Entomoscelis adonodis Pall. 197
Enytus apostata Grav. 25
— *exareolatus* Ratz. 243
Eotetranychus carpini Oud. 50
— *pomi* Sep. 50
Ephedrus persicae Fragg 137
— *plagiator* Nees. 132
Ephestia elutella Hb..... 13
— *kühniella* Zell 254
Ephialtes compunctor L. 244
Ephippiger ephippiger Fieb..... 95
Epicometis hirta Poda. 177
Epidiaspis leperii Bar. 128
Epistrophe balteata L. 137
Erannis (Hybernia) de foliaria Latr. 257
Eriogaster lanestris L..... 273
Eriophyes phloeocoptes Nal..... 51
— *pini Pgst* 52
— *vitis* Pgst. 50
Eriosoma lanigerum Hausm. 141
Ernobius abietis L..... 182
Etiella zinckenella Tr..... 253
Eucorystes aciculatus Reinh. 181
Eulophus larvarum L. 262
Eupelmella vesicularia Ratz. 286
Eupoecilia (Clysia) ambiguella Hb. 238
Euproctis chrysorrhea L. 281
Eurydema oleracea L. 114
— *ornata* L. 113
Eurygaster austriaca Schr. 111
— *integriceps* Put. 111
— *maura* L. 111
Eurysthaea scutellaris Rob..... 230
Eurytoma platyptera Walk. 163
— *roddi* Guss. 164
Euspora foltax Schn. 172
Euxoa tritici L. 266
Evania appendigaster L..... 99

Exeristes longiseta Ratz. 247
— *roborator* F. 247
Exetastes fornicator F. 265
— *illusor* Grav. 264
— *laevigatus* Vill. 157
Exorista erucarum Rond. 268
— *larvarum* L. 275

F

Figites anthomyiarum Bché. 301
Forficula auricularia L. 100
Formica polyctena Först. 166
— *pratensis* Göss. 166
— *rufa* L. 154
Frankliniella tenuicornis Uzel. 107

G

Galerucella luteola Müll. 199
Galleria mellonella L. 254
Gastrophilus intestinalis De Geer. 300
Gelis bremeri Haberm. 290
Glossina morsitans Westw. 9
Grapholitha funebrana L. 242
— *molesta* Busch. 243
Gregopimpla inquisitor Scop. 247
Gryllotalpa gryllotalpa L. 91
Gryllus campestris L. 92
— *desertus* Pall. 92
— *domesticus* L. 93

H

Habrobracon hebetor Say. 236
— *nigrans* Szépl. 252
— *stabilis* Wesm. 237
— *triangularis* Nees. .. 233
— *variegator* Spin. .. 244
Habrocytus crassinerris Thoms. .. 252
— *obscurus* Dalm. 302
Haematopinus suis L. 106
Haplothrips aculeatus F. 109
— *tritici* Kurd. 108
Helcon dentator F. 190
Helicella candicana Pfr. 46
Heliothrips haemorrhoidalis Bouché. 107
Helix pomatia L. 46
Hemiteles bicolorinus Grav. 182
— *carpocapsae* Koh. 242
— *hemipterus* F. 150
Hepialus humuli L. 223
Herpestomus brunnicornis Grav. .. 226
Heterodera rostochiensis Woll. 41
— *schachtii* Schmidt. 41
Hexamermis albicans 33
Hippobosca equina L. 299
Hister bipunctulatus Schr. 204
Homoeosoma nebulella Hb. 252
Hoplocampa brevis Glug. 152
— *flava* L. 152
— *minuta* Christ. 152
— *testudinea* Klug. .. 151
Howardiella benigna Cobb. 199
Howardula oscinellae Good. 33
— *phyllotretae* Oldhm. 33
Hyalopterus (Aphis) pruni Geoffr. 134
Hylastes cunicularius Erc. 219
Hylemyia antiqua Mg. 291
— *laricicola* Karl. 291
Hylesinus fraxini Panz. 219
Hylobius abietis L. 211
Hypera (Phytonomus) variabilis Herbst. 212
Hyphantria cunea Drury. 274
Hyperecteina polyphyllae Voll. .. 174
Hypoderma bovis De Geer. 304
Hypogastrura manubrialis Tullb. 89
Hyponomeuta malinella Zell. 229
— *padellus* L. 230
— *rorella* Hb. 230

I

Ibalia leucospoides Hoch. 149
Ichneumon deliratorius L. 262
— *nigritarius* Grav. 261
Ichneutes reunitor Nees. 154
Inachis jo L. 222
Iphiaulax impostor Scop. 190
Ips acuminatus Gyll. 219
— *typographus* L. 216
Isostasius insereus Kirby. 285
— *punctiger* Nees. 285
Itoplectis alternans Grav. 156
— *maculator* F. 213
— *viduata* Grav. 252

K

Kakothrips robustus Uzel. 108
Kermococcus roboris Fourc. 125

Kleidotoma marshalli Marsh. 301

L

Lacon murinus L. 180
Lariophagus distinguendus Först. 207
— *puncticollis* Möll..... 183
Lasioderma serricorne F. 183
Laspeyresia pomonella L..... 241
— *strobilella* L..... 247
— *splendana Hb.* 124
Lecanium hesperidum L. 247
Lema melanopa L. 126
Lepidosaphes ulmi L. 90
Lepisma saccharina L. 195
Leptinotarsa decemlineata Say. 170
Lethrus apterus L. 45
— *gliphinivora* Tanas. 132
— *caucasica* Tanas. 137
Limax flavus L. 45
— *maximus* L. 45
Leucopis cinereo-niger Wolf. 45
Limothrips denticornis Hal. 107
Liodontomerus insuetus Gah. 164
— *secundus* Gah..... 164
Liotryphon caudatus Ratz. 242
— *strobileliae* L. 248
— *subglabratus* Perk. .. 353
Lipolescis divinatorius Müll..... 103
— *gracilis* Först. 141
Lissonota artemisiae Tschek. 243
— *bellator* Grav. 260
— *paralella* Grav..... 252
Lithocolletis populifoliella Tr. 233
Lithomastix truncatella Dalm..... 227
Lobesia (Polychrosis) botrana D.S. 245
Locusta migratoria L. 93
Lopus sulcatus Fieb. 111
Loxostege sticticalis L. 251
Lucilia sericata Meig. 302
Lydella ambulans Rond. 226
— *nigripes* 157
— *senilis* Meig. 250
Lygus pabulinus L. 111
— *pinastris* Fall. 111
Lymantria dispar L. 267
— *monacha* L. 266
Lymnea stagnalis L. 44
Lyophrion lituratus Hal. 201
Lysiphlebus ambiguus Hal. 136
— *fabarum* Marsh. 132
— *testaceipes* Cres..... 132
— *tritici* Ashm. 132
Lytta vesicatoria L. 187

M

Macrocentrus buolianae E. Cl..... 247
— *collaris Spin.* 264
— *gyrator* Thunb. 271
— *linearis* Nees. 244
— *marginator* Nees. .. 233
— *thoracicus* Nees. 38
Macrosiphoniella sanborni Gill.. 141
Macrosiphum rosae L. 140
— *solani* Kittel. 140
Malacosoma neustria L. 281
Mamestra brassicae L. 281
Mattesia dispora Nav. 32
Mayetiola destructor Say 283
Megarhyssa emarginatoria Thunb. 149
— *superba* Schrank. 189
Megaselia plurispinulosa Zett. .. 211
Meigenia bisignata Mg. 198
— *mutabilis* Fall. 155
Melasoma populi L. 199
Meligethes aeneus F. 184
Meloidogyne incognita Chtiw. 41
Mellophagus ovinus L. 300
Melolontha melolontha L. 171
— *hippocastani* F. 173
Menopon gallinae L. 104
Merisus destructor Say. 284
— *intermedius* Lind. 288
Meromyza nigriventris Macq. 288
Mesochorus confusus Hlgr. 156
— *vittator* Zett. 156
Mesoleius excavatus Prov. 151
Mesostenus gladiator Scop. 211
Messor structor Latr. 163
Metaphycus hederaceus Westw. 129
Meteorus colon Hal. 240
— *fragilis* Wesm. 261
— *lophyriphagus* Fahr. 157
— *rubens* Nees. 264
— *versicolor* Wesm. 260
Microcryptus brachypterus Grav... 154
Microdus rufipes Nees. 242
Microgaster globatus L. 227

— *subcompleta* Nees 277
Microphanurus eurydemae Vas. .. 114
Microphthalma disjuncta Wild .. 172
Microtus arvalis Pall. 309
Milax marginatus Drap. 46
Misocoris comyzus Rond. 114
— *oophagus* Rond. 114
— *ovivorum* Rond. 114
Monochamus rosenmülleri Ced. .. 190
— *sartor* F. 190
Monoctonia pistaciaecola Stary. .. 143
Monodontomerus aereus Nees. 244
— *dentipes* Boh..... 157
— *obsoletus* F. 157
Mormoniella vitripennis Walk. 300
Mus musculus L. 309
Musca domestica L. 301
Muscina stabulans Fall. 172
Myzodes persicae Sulz. 137
Myzus cerasi F. 136

N

Nabis ferus L. 195
Nemapogon granella L. 227
Nematus salicis L. 154
Nemorilla floralis F. 237
Neoaplectana melolonthae Ruhn .. 172
— *carpocapse* Weiss. .. 242
Neomyzus circumflexus Bekt. 117
Neoxorides nitens Grav. 190
Neuroterus numismalis Oliv. 160

O

Oecanthus pellucens Scop. 92
Oencyrtus kuwanai How. 30
Oencyrtus tardus Ratz. 30
Oestrus ovis L. 304
Opatrum sabulosum L. 187
Operophthera brumata L. 258
Ophion luteus L. 154
— *obscurus* F. 157
Ophonus griseus Panz. 204
— *rufipes* De Geer. 169
Opius nitidulator Nees. 301
— *testaceus* Wesm. 290
Orgilus obscurator Nees. 247
Orgyia antiqua L. 271
Orius minutus L. 29
Ormyrus tubulosus Fonsc. 29
Orthezia urticae L. 15
Oscinis frit L. 287
Ostrinia nubilalis Hb. 249
Otiorrhynchus ligustici L. 211
— *sulcatus* F..... 82

P

Paniscus ocellaris Thoms. 266
— *testaceus* Grav..... 262
Panoychus ulmi Koch. 48
Paracodrus apterogynus Hal. 179
Paralitomastix variicornis Nees. .. 237
Parthenolecanium corni Bouché .. 123
Paururus (Sirex) juvencus L. .. 149
Pediculoides ventricosus Newp. .. 188
Pediculus capitis L. 105
— *vestimenti* L. 105
Pelatachina tibialis Fall. 233
Pemphigus bursarius L. 143
— *protospirae*. Licht. 143
— *spirothecae* Pass..... 143
Pentodon idiota Herbst. 178
Perezia pyraustae Pail. 250
Pericerya purchasi Mark. 117
Perilissus luteolator Grav. 151
— *lutescens* Holgr. 155
Perilitus aethiops Nees. 213
— *labilis* Ruthe. 201
— *rutilus* Nees. 201
Perillus bioculatus Fabr. 196
Phaenobremyia aphidomyza Rond. 136
Phaenoserphus fuscipes Hal. 179
Phaeogenes invisor Thunb. 234
— *melanogonus* Grav. .. 234
— *mixtus* Bridgm. 154
Phalera bucephala L. 260
Phanurus tabani Mayr. 298
Phlebotomus papatasi Scop. 293
Phryxe vulgaris Fall. 262
Phthirius pubis L. 105
Phygadeuon fumator Grav. 291
— *rusticatus* Wesm. 237
— *speculator* Graw. 302
— *trichops* Thoms. 291
— *weismani* Schatl..... 290
Phyllocoptes vitis Nal. 52
Phyllodromia (Blattella) germanica L. 98
Phyllotreta atra F. 198

— *nemorum* L. 198
Phylloxera vastatrix Fitsch. 143
— *vitifolii* Planch..... 143
Phytodecta fornicata Brügg. 197
Phytoseiulus persimilis At. H..... 29
Picromerus bidens L. 196
Pieris brassicae L. 276
Piesma quadrata Fieb. 114
Pimpla manifestator L. 189
Piophila casei L. 298
Pityogenes chalcographus L. 217
Pityokteines curvidens Germ. 217
Plagionotus arcuatus L. 190
Planorbis corneus L. 44
Platygaster herrickii. Pack. 85
— *minutus* Ashm. 284
— *nigra* Nees. 285
— *scutellaris* E. et E. .. 285
Platylabus pedatorius F. 258
Plistophora noctuide Lipa. 32
Plodia interpunctella L. 255
Plutella maculipennis Curtis. 231
Polistes gallicus F. 165
Polygraphus polygraphus Reitt. .. 219
Polymastix melolontha Grassi 172
Polypeza försteri Kief. 290
Polyphylla fullo L. 173
Polysarcus denticaudus Ch. 96
Ponera coarctata Latr. 146
Praon abjectum Hal. 132
— *dorsale* Hal. 139
— *volucre* Hal. 135
Pratylenchus penetrans Cobb. 40
— *pratensis* de Man 40
Pristomerus vulnerator Panz. 151
Pristophora abietina Christ. 153
— *pallipes* Leplt. 153
Proclitus heterocerus Thoms. 291
Prospaltella perniciosi Tow. 126
Protichneumon disparis Poda. 267
Pseudococcus adonidum L. 122
Pseudosarcophaga mamillata Pand. 230
Pseudotorymus brassicae Ruschka. 285
Psychophagus omnivorus Walk. .. 275
Psylla mali Schmied. 118
— *pyri* L. 119
— *pyricola* Först. 119
— *pyrisuga* Först. 119
Psylloides attenuata Koch. 199
Pterocormus sarcitorius L. 265
Pteromalus cupreus L 244
— *puparum* L. 288
— *sieboldi* Ratz. 199
Pteroptrix dimidiata Westw. 126
— *longicornis* Nik. 126
Pterostichus cupreus L. 252
— *melas* Creutz. 204
Pulex irritans L. 304
Pulvinaria vitis L. 125
Pygostolus falcatus Nees. 201
Pyrrhocoris apterus L. 10

Q

Quadraspidiotus ostreiformis Curt... 128
— *perniciosus* Comstk. 126

R

Rattus norvegicus Berk. 308
— *rattus* L. 309
Reticulitermes lucifugus Rossi. 101
Rhabdepyris zeae Turner. 188
Rhacodineura antiqua Fall. 100
Rhadinocera reitteri Know. 155
Rhagoletis cerasi L. 289
Rhogas dendrolimi Matsh. 274
— *dimidiatus* Spin. 264
— *geniculator* Nees. 271
— *pallidator* Thunb. 269
— *testaceus* L. 250
Rhopalicus maculifer Först. 217
Rhopalosiphum maydis Fitch. .. 135
Rhyacionia buoliana Schiff. 246
Rhynchites auratus Scop. 214
— *bacchus* L. 209
— *cupreus* L. 214
Rhyssa amoena Grav. 149
— *persuasoria* L..... 149
Ruguloscolytus rugulosus Müll. 215

S

Sacchiphantes (Chermes) abietis L. 143
— *viridis* Ratz 142
Saissetia hemisphaerica Targ. .. 117
Saperda populnea L. 190
Sarcophaga affinis Meig. 157
— *albiceps* Meig. 31
— *carnaria* L. 303

— *uliginosa* Kram. 31
Satanas gigas Eversan. 174
Saturnia pyri Schiff. 222
Scambus brevicornis Grav. 253
— *buolianae* Htg. 247
— *calobatus* Grav. 214
— *detritus* Hlgr. 150
— *nucum* Ratz 208
— *pomorum* Ratz..... 208
— *ventricosus* Tschek..... 253
Schizaphis graminum Rond. 130
Schizoneura lanuginosa Htg. 142
Sciaphobus squalidus Gyll. 210
Sclerodermus immigrans Bridw. .. 188
Scolia interrupta F. 174
— *flavifrons* F. 174
— *maculata* F. 174
— *quadripunctata* F. 176
— *sexmaculata* F. 174
Scolothrips sexmaculatus Perg. 29
Scolytus mali Bechet. 219
— *multistriatus* Marsh. 219
Scotia exclamationis L. 266
— *(Agrotis) segetum* Schiff. .. 263
— *ypsilon* Hufn. 266
Scrobipalpa ocellatella Boyd..... 236
Semiothisa clathrata L. 258
Sichelia filiformis Grav. 190
Simulium columbaczense Schb..... 296
Sinophorus crassifemur Thoms. .. 250
Siphonella ruficornis Macq. 152
Sirex gigas L. 148
Sitobium avenae Fabr. 139
Sitona calosus Gyll. 201
— *crinitus* Herbst. 201
— *hispidulus* F. 201
— *lineatus* L. 201
— *puncticollis* Steph. 201
Sitophilus (Calandra) granarius L. 206
— *orizae* L. 207
Sitotroga cerealella Oliv. 235
Smerinthus ocellatus L. 222
Sminthurus viridis L. 89
Somatomyia acuminata Rond. .. 188
Spalangia muscae How. 301
— *nigra* Latr. 301
Spathius curvicaudis Ratz 181
— *exarator* L. 182
— *pedestris* Wesm. 182
— *phymatodis* F. 181
Sphaerolecanium prunstri Fonsc. .. 126
Spintherus linearis Walk. 209
Spudaea latvica Ozols. 156
Stegobium paniceum L. 182
Steiniella callida Mg. 199
Stenomalus micans Cl. 289
Stenothrips graminum Uzel. 107
Stephanitis pyri F. 115
— *rhododendri* Horv. 115
Stethorus picipes Casey 29
— *punctatum* Lec. 29
— *punctillum* Weise. 55
Stictospora provincialis Leger. 172
Stigmella malella Stt. 224
Stilpnotia salicis L. 281
Subcoccinella 24-punctata L. 185
Stomoxys calcitrans L. 301
Sussaba dorsalis Hlgr. 291
Synanthedon tipuliformis Clerk .. 237
Syrphus corollae Fabr. 29
— *lunulatus* Meig. 29
— *ribesii* L. 132
— *vitripennis* Mg. 135

T

Tabanus automnalis L. 297
— *bovinus* Loew. 297
Tachina fera L. 267
Tanymecus dilaticollis Gyll. 202
— *palliatus* F. 201
Tarsonemus fragariae Zinn. 53
Telenomus chloropus Thoms. 112
— *laeviusculus* Ratz. 30
— *nitidulus* Thoms. 270
— *phalaenarum* Nees. 274
— *plataenorum* Nees. 267
— *punctatissimus* Ratz. .. 262
— *tabani* Mayr. 298
— *tabanivorus* Ashm. 298
Tenebrio molitor L. 188
Tenebrioides mauritanicus L. 188
Tetranychus pilosus Cann.. 48
— *urticae* Koch. 49
— *viennensis* Zachr. 48
Tetrastichus brevicornis Panz. 285
— *bruchophagi* Gah. .. 164

— *clavicornis* Thoms. .. 285
— *incertus* Ratz..... 213
— *tibialis* Kurj. 164
Tetrops praeusta L. 191
Tettigonia viridissima L. 97
Thanasimus formicarius L. 211
Thaumatopoea processionea L. 281
Thereva plebeja L. 204
Theronia atalantae Poda. 154
Thersilochus moderator L. 195
Thrips tabaci Lind. 107
Tinea granella L. 227
— *pelionella* L. 228
Tineola biselliella Humm. 228
Tiphia femorata F. 172
— *morio* F. 176
Tipula paludosa Meig. 283
Tischeria complanella Hb. 225
Tortrix viridana L. 244
Torymus bedeguaris L. 158
— *nigricornis* Boh. 158
Tremex magus L. 149
Trialeurodes vaporariorum Westw. 120
Triaspis aciculatus Ratz..... 182
— *caudatus* Nees. 209
— *luteipes* Thoms. 209
— *obscurellus* Nees. 209
— *thoracicus* Curt. 192
Tribolium castaneum Herbst. 188
— *confusum* Duv. 188
Trissolcus grandis Thoms..... 112
Trichogramma cacoeciae Marsh. .. 281
— *embriophagum* Hart. 242
— *evanescens* Westw. 151
— *minutum* Bil. 281
Trichophaga tapetzella L. 228
Trichopria cilipes Kieff. 301
Trioxys angelicae Hal. 137
Trissolcus grandis Thoms 112
— *simoni* Mayr. 114
Trogus exaltatorius Panz. 274
Tryphon excavatus Ratz. 151
Tuberculephialtes tuberculatus Frc. 189
Tyndaricus rudnevi Now 189
Typhlodromus athiasae P.etS. .. 29
— *occidentalis* Nesb. .. 29
— *pyri* Sch. 29
— *rhenanus* Ouds. .. 49
— *solliger* Rib. 49
Tyroglyphus farinae Deg. 53
— *mycophagus* Meig... 189
Tyrophagus noxus L. 128
— *putrescentiae* Schrank. 54

V

Vasetes fokeni Nal. 52
Vespa germanica F. 164
Viviania cinerea Fall. 169
Viviparus acerosus Bourg. 44
— *viviparus* L. 43

X

Xanthandrus camtus Harr. 230
Xenopsylla cheopis Rothe. 306
Xorides praecatorius F. 190
Xylocoris cursitans Fall. 188
Xylodrepa quadripunctata L. 244
Xyloterus lineatus Ol. 215

Z

Zabrus tenebrioides Goeze. 168
Zenillia fauna Rond. 226
— *libathrix*. Panz. 269
Zeuzera pyrina L. 226
Zicrona coerulea L. 196

CUPRINSUL

	Prefață	4
1.	Dăunătorii și omul	5
2.	Principii de ecologia dăunătorilor	7
2.1.	Factorii ecologici	7
2.1.1.	Factori climatici primari (temperatura, umiditatea, lumina etc.)	8
2.1.2.	Factori climatici secundari	12
2.1.3.	Factori edafici	12
2.1.4.	Factori trofici	13
2.1.5.	Factori biotici	14
2.1.6.	Rolul factorilor ecologici	18
3.	Prognoza și avertizarea dăunătorilor	19
4.	Bazele ecologice ale combaterii integrate a dăunătorilor	24
4.1.	Stabilirea structurii faunistice	25
4.2.	Utilizarea faunei utile	25
4.3.	Căile de folosire a entomofagilor	28
4.4.	Aplicarea metodelor microbiologice	32
4.5.	Aplicarea metodelor agrotehnice	34
4.6.	Folosirea pesticidelor	34
4.7.	Alte metode ce pot fi incluse în schemele de combatere	35
4.7.1.	Utilizarea hormonilor	35
4.7.2.	Utilizarea feromonilor	36
4.7.3.	Autocidia	36
4.7.4.	Metode fizice	37
4.7.5.	Metode mecanice	37
5.	Biologia Nematodelor dăunătoare plantelor (Cl. *Nematoda*)	38
6.	Biologia Gasteropodelor fitofage (Cl. *Gastropoda*)	43
6.1.	Subclasa Prosobranchiata	43
6.2.	Subclasa Pulmonata	44
6.2.1.	Ordinul Basommatophora	44
6.2.2.	Ordinul Stylommatophora	44
7.	Biologia Acarienilor fitofagi (Cl. *Arachnida*, Ord. *Acarina*)	47
8.	Biologia Insectelor dăunătoare (Cl. *Insecta*)	56
8.1	Caracterizare generală	56

8.2. Morfologie externă 56
8.3. Organizaţia internă a insectelor 68
8.4. Reproducerea la insecte 81
8.5. Dezvoltarea insectelor 83
8.6. Generaţia şi ciclul evolutiv (biologic) la insecte 86
8.7. Clasificarea şi filogenia insectelor 87
8.8. Biologia Colembolelor (Ord. *Collembola*) 88
8.8.1. Subordinul Arthropleona 89
8.8.2. Subordinul Symphypleona 89
8.9. Biologia Tisanurelor (Ord. *Thysanura*) 90
8.10. Biologia Ortopterelor (Ord. *Orthoptera*) 90
8.10.1. Suprafamilia Grylloidea 91
8.10.2. Suprafamilia Acridoidea (cosaşii) 93
8.10.3. Suprafamilia Tettigonoidea (lăcuste) 95
8.11. Biologia Blatariilor (Ord. *Blattaria*) 97
8.12. Biologia Dermapterelor (Ord. *Dermaptera*) 100
8.13. Biologia Isopterelor (Ord. *Isoptera*) 100
8.14. Biologia Psocopterelor (Ord. *Psocoptera*, *Corrodentia*) 102
8.15. Biologia Malofagelor (Ord. *Mallophaga*) 103
8.15.1. Subordinul Ischnocera 104
8.15.2. Subordinul Amblycera 104
8.16. Biologia Anoplurelor (Ord. *Anoplura*) 104
8.17. Biologia Tisanopterelor (Ord. *Thysanoptera*) 106
8.17.1. Subordinul Terebrantia 106
8.17.2. Subordinul Tubulifera 108
8.18. Biologia Heteropterelor (Ord. *Heteroptera*) 110
8.18.1. Subordinul Geocorise 110
8.19. Biologia Homopterelor (Ord. *Homoptera*) 116
8.19.1. Seria Auchenorrhyncha 117
8.19.1.1. Subordinul Cicadina 117
8.19.2. Seria Sternorrhyncha 118
8.19.2.1. Subordinul Psyllina 118
8.19.2.2. Subordinul Aleyrodina 120
8.19.2.3. Subordinul Coccina 122
8.19.2.4. Subordinul Aphidina 130
8.20. Biologia Himenopterelor fitofage (Ord. *Hymenoptera*) 146
8.20.1. Subordinul Symphita (Chalostogastra) 148
8.20.1.1. Suprafamilia Siricoidea 148
8.20.1.2. Suprafamilia Cephoidea 149
8.20.1.3. Suprafamilia Tenthredinoidea 150
8.20.2. Subordinul Apocrita (Clistogastra) 157
8.20.2.1. Suprafamilia Cynipoidea 157
8.20.2.2. Suprafamilia Formicoidea 161
8.20.2.3. Suprafamilia Chalcidoidea 163
8.20.2.4. Suprafamilia Vespoidea 164
8.21. Biologia Coleopterelor dăunătoare (Ord. *Coleoptera*) 166
8.21.1. Subordinul Adephaga 167
8.21.1.1. Suprafamilia Caraboidea 168
8.21.2. Subordinul Polyphaga 170
8.21.2.1. Suprafamilia Lamellicornia 170

8.21.2.2. Suprafamilia Elateroidea 178
8.21.2.3. Suprafamilia Buprestoidea 180
8.21.2.4. Suprafamilia Bostrycoidea 181
8.21.2.5. Suprafamilia Clavicornia 184
8.21.2.6. Suprafamilia Heteromeroidea 186
8.21.2.7. Suprafamilia Cerambycoidea 189
8.21.2.8. Suprafamilia Bruchoidea 191
8.21.2.9. Suprafamilia Chrysomeloidea 193
8.21.2.10. Suprafamilia Curculionoidea 200
8.21.2.11. Suprafamilia Scolytoidea 214
8.22. Biologia Lepidopterelor dăunătoare (Ord. *Lepidoptera*)..... 220
8.22.1. Subordinul Homoneura 222
8.22.1.1. Suprafamilia Hepialoidea 223
8.22.2. Subordinul Heteroneura 223
8.22.2.1. Suprafamilia Stigmelloidea 224
8.22.2.2. Suprafamilia Cossoidea 225
8.22.2.3. Suprafamilia Tineoidea 227
8.22.2.4. Suprafamilia Tortricoidea 238
8.22.2.5. Suprafamilia Pyraloidea 249
8.22.2.6. Suprafamilia Geometroidea 257
8.22.2.7. Suprafamilia Noctuoidea 259
8.22.2.8. Suprafamilia Papilionoidea 276
8.23. Biologia Dipterelor fitofage (Ord. *Diptera*)..... 282
8.23.1. Subordinul Nematocera 282
8.23.2. Subordinul Brachycera 286
8.23.2.1. Seria Cyclorrhapha 286
8.24. Biologia Dipterelor sinantrope și parazite..... 293
8.24.1. Subordinul Nematocera 293
8.24.2. Subordinul Brachycera 297
8.24.2.1. Seria Orthorrhapha 297
8.24.2.2. Seria Cyclorrhapha 298
8.25. Biologia Siphonapterelor (Ord. *Siphonaptera*, sau *Anoplura*)..... 305
9. Biologia Rozătoarelor (Cl. *Mammalia*, Ord. *Rodentia*)..... 307
Bibliografie 311
Index de denumiri științifice..... 316

Plan editură Nr. 5835. Coli de tipar 20,5. Bun de tipar septembrie 1980.

Tiparul executat sub comanda nr. 1099
Întreprinderea poligrafică „13 Decembrie 1918", str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97 București.
Republica Socialistă România

Pag 120 albă de mirabilită sea

ERATĂ

Pagina	Rîndul	În loc de:	Se va citi:
93	18 jos	(*Pachytylus*)	(*Pachytilus*)
126	1 sus	*Sphaerolceanium*	*Sphaerolecanium*
152	22 sus	benzolalehidă	benzolaldehidă
155	13 sus și fig. 98	*Rhadinocera*	*Rhadinoceraea*
190	Leg. fig. 126	*Carambyxcerdo* L.	*Cerambyx cerdo* L.
301	2 jos	*Spalangia muscal*	*Spalangia muscae*
305	8 sus	(Ord. *Siphonaptera, Anoplura*)	(Ord. *Siphonaptera, Aphaniptera*)
318	15 sus (dreapta)	— 7 — *punctata* L.	*Coccinella 7-punctata* L.
321	16 sus (stînga)	— *gliphinivora* Tanas.	*Leucopis gliphinivora* Tanas.
328	32 sus	Biologia Siphonapterelor (Ord. *Siphonaptera*, sau *Anoplura*) ... 305	Biologia Siphonapterelor (Ord. *Siphonaptera* sau *Aphaniptera*) ... 305

Lei 14,80

EDITURA DIDACTICĂ
ŞI PEDAGOGICĂ
BUCUREŞTI, 1980